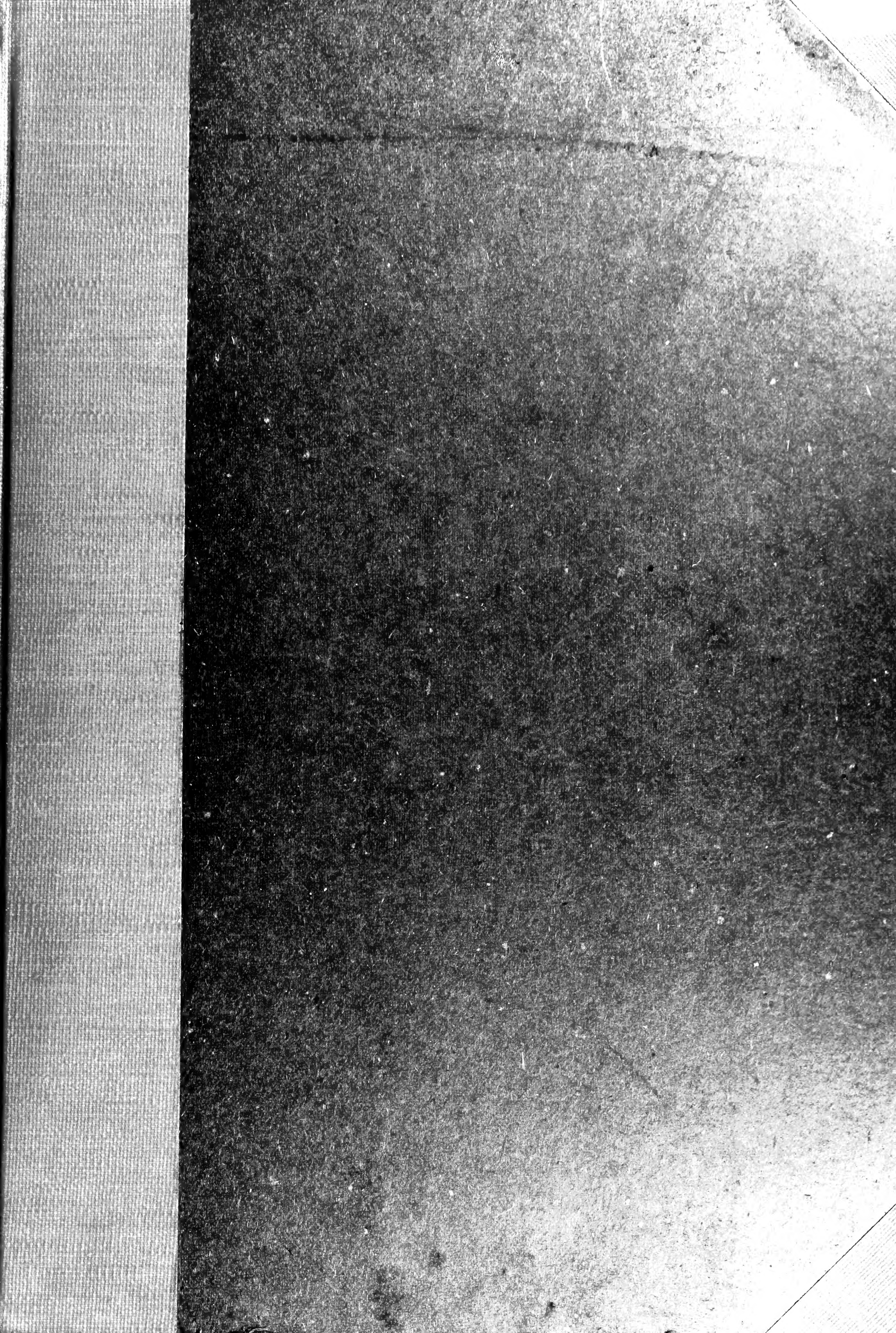




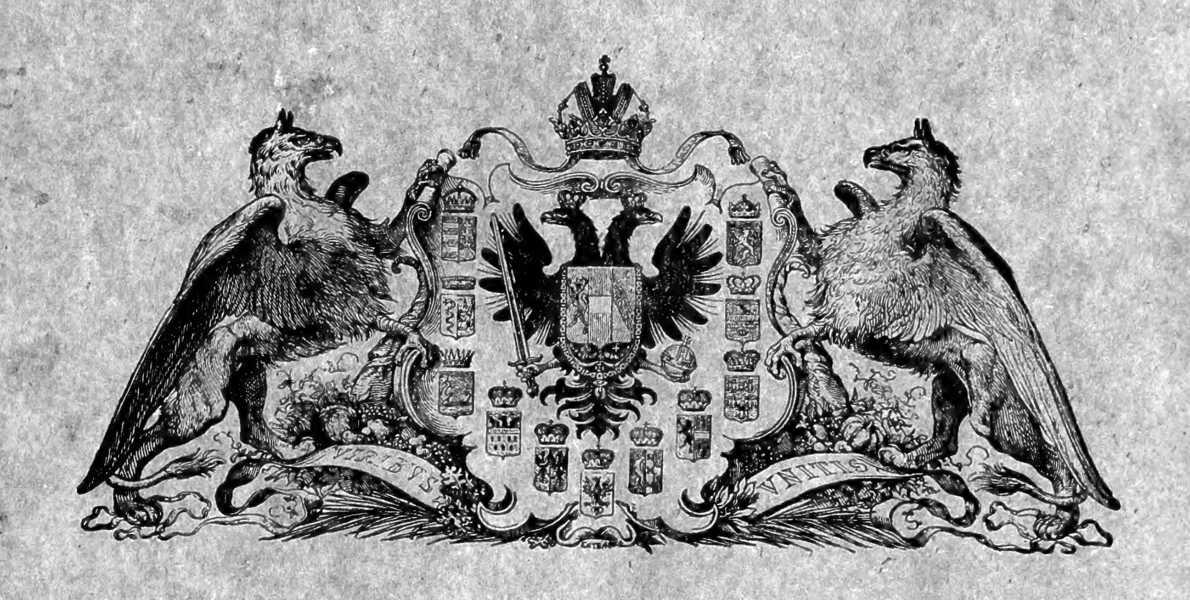


ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



VIII. BAND.

Mit 44 lithographirten (5 einfacher, 39 Doppel-) Tafeln, 63 Holzschnitten und Zinkographien und 3 Tafeln in Farbendruck.

WIEN, 1875–1877.

ALFRED HÖLDER

BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER KAISERLICHEN UNIVERSITÄT IN WIEN.

Rothenthurmstrasse 15.



BEITRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER FLORA DER VORWELT.

BAND I.

DIE CULM-FLORA

VON

D. STUR.

MIT 44 LITHOGRAPHIRTEN (5 EINFACHEN, 39 DOPPEL-) TAFELN, 63 HOLZSCHNITTEN UND ZINKOGRAPHIEN UND 3 TAFELN IN FARBENDRUCK.

INHALT:

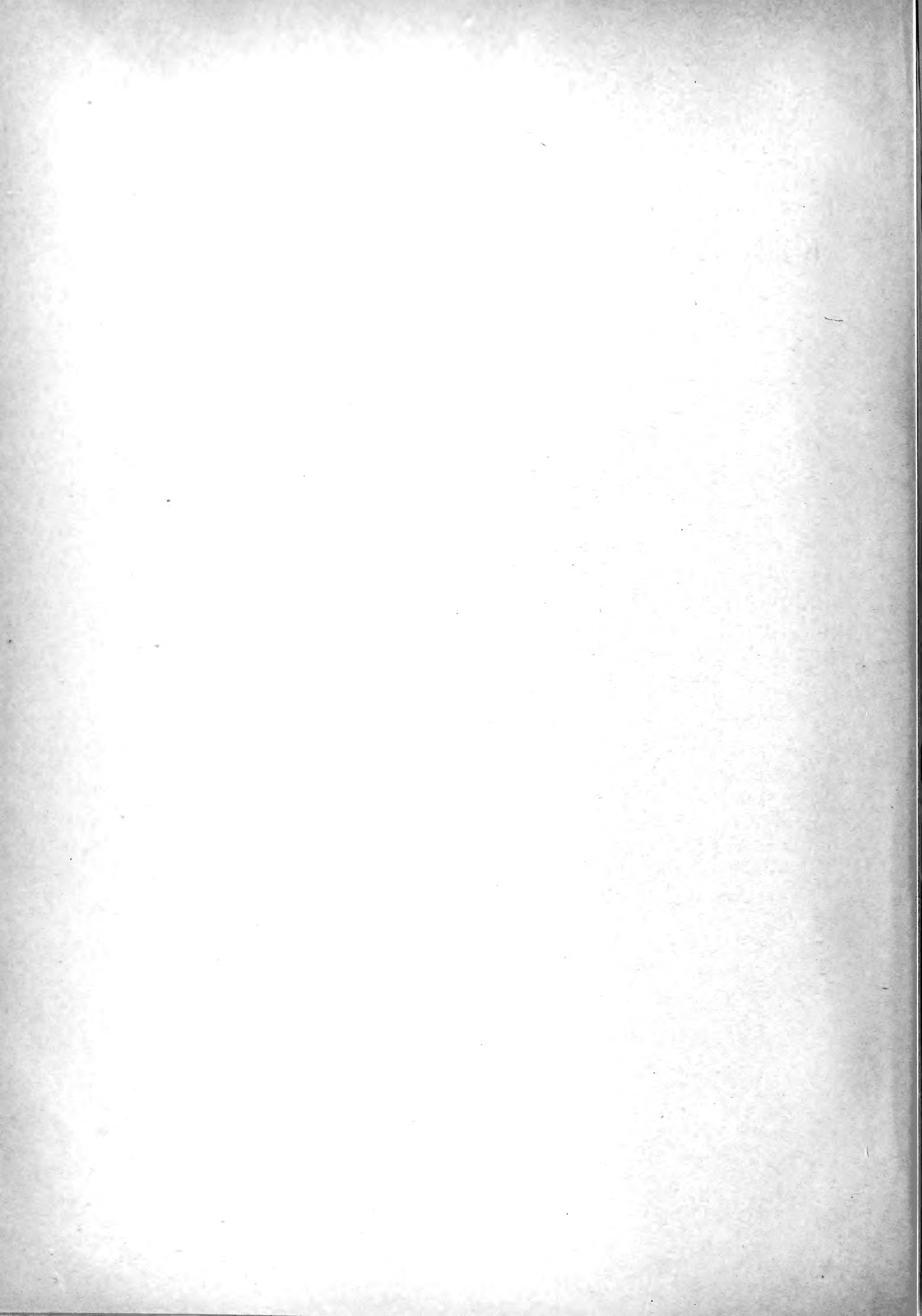
Heft I. Die Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers.
Heft II. Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND VIII.

WIEN, 1875—1877.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- & UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.



VORWORT ZUM BANDE.

Der vorliegende VIII. Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, als erster Band meiner Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt, enthält zwei Hefte. Das erste Heft ist der Darstellung der Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers gewidmet und wurde dasselbe am 1. Mai 1875 ausgegeben; das zweite Heft gibt die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, und erfolgt dessen Publication am 18. December 1877.

Dr. H. R. Goeppert war jedenfalls der erste, der sich vor vielen Jahren dem Studium der Flora jener Ablagerungen mit grossem Erfolge zugewendet hatte, die älter sind, als die bisher unter dem Namen „productive Steinkohlenformation“ begriffene, Steinkohlenflötze führende Schichtenreihe, und die mit dem allgemein lautenden Namen „Uebergangsgebirge“ damals bezeichnet wurden. Goeppert hatte zuerst im Jahre 1847 eine Uebersicht der Arten der fossilen Flora des Uebergangsgebirges veröffentlicht. Dann folgte sein grosses Werk: Fossile Flora des Uebergangsgebirges, 1852 (Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. Suppl. Vol. XXII), und nur um acht Jahre später sein weiteres grosses Werk: Ueber die fossile Flora der silurischen, der devonischen und unteren Kohlenformation (ibidem Vol. XXVII. 1860); beide Abhandlungen mit einer grossen Anzahl von lithographirten Abbildungen geschmückt, mit wichtigsten Bemerkungen und Beschreibungen des grossen, dem Autor zur Disposition gestellten einschlägigen Materiales erfüllt.

Sowohl im erstcitirten, insbesondere aber im zweiten genannten Werke war Goeppert bemüht, die Special-Floren der einzelnen, unter dem Namen „Uebergangsgebirge“ mitbegriffenen Formationen evident zu machen. Doch war zu jener frühen Zeit die Erkenntniss dieser einzelnen Formationen noch nicht so vorgeschritten, und war insbesondere die Trennung dieser Formationen praktisch bei weitem weniger sicher durchgeführt, wie heute; welcher Umstand die Sichtung und Richtigstellung dieser Special-Floren sehr erschwerte.

Immerhin hatte Goeppert in dieser Richtung die Bahn gebrochen, und es haben sich Andere gefunden, die als Nachfolger diese Bahn mit ihm gerne betraten.

Im Jahre 1854 veröffentlichte Dr. H. Br. Geinitz: Die Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer Bassins (Preisschrift, gekrönt und herausgegeben von der Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig) mit vielen ausgezeichnet schönen Abbildungen und ausführlichen Beschreibungen jener Arten, die das genannte Bassin geliefert hat. Der Autor bezeichnet die Flora von Hainichen-Ebersdorf als eine Flora der älteren Kohlenformation, und seine genauen Angaben reichen völlig aus, nachträglich festzustellen, dass diese Flora eine Culm-Flora und ident sei mit der im zweiten Hefte dargestellten Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten.

Im Jahre 1862 folgte die Veröffentlichung der Abhandlung: Les végéteaux fossiles du Terrain de Transition des Vosges, von Prof. Dr. W. Ph. Schimper in Strassburg. Die Grauwacke der Vogesen im Thannthale ist, abweichend von den Schieferthonen und sandigen Schiefern von Hainichen-Ebersdorf, ein Sandstein, der nur kräftigere und widerstandsfähigere Reste von Pflanzen zu erhalten im Stande war. Daher die Armuth an Blättern und grosser Reichthum an verschiedenartig erhaltenen Stämmen in der Flora des Thannthales. Schimper hatte die grössten Schwierigkeiten zu überwinden, die in glänzendster Weise dargestellten Stämme richtig zu deuten. Er hatte das Alter dieser Flora richtig erkannt und sie als der unteren Kohlenformation angehörig hingestellt. Das prachtvollste Petrefakt der Flora des Thannthales, der unter dem Namen *Cyclopteris Koechlini Schimp.* abgebildete, später vom Autor selbst (Traité Taf. XXXV) als *Cardiopteris frondosa Goepp. sp.* aufgeführte Farn, reicht völlig aus, nunmehr nachträglich festzustellen, dass die Grauwacke des Thannthales ein Aequivalent unseres Culm-Dachschiefers bilde.

Erst in das Jahr 1865 fallen die ersten reichen Funde von fossilen Pflanzen in dem mährisch-schlesischen Dachschiefer, die Herr Director Max Machanek gemacht hat, und die C. von Ettingshausen in seiner Abhandlung über die fossile Flora des mähr.-schles. Dachschiefers abgebildet und beschrieben hat.

Zehn Jahre später, nachdem weitere sorgfältige Aufsammlungen in den Dachschieferbrüchen das Materiale über die Flora dieses Schiefers sehr wesentlich vermehrt hatten, hatte ich es übernommen, die Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefer-Gebietes zu schreiben, die am 1. Mai 1875 publicirt, das erste Heft des vorliegenden Bandes ausfüllt.

Seitdem habe ich jede disponible Stunde meiner Zeit dazu verwendet, um die Flora der unmittelbar dem Dachschiefer an- und aufgelagerten Ostrauer und Waldenburger Schichten zu schreiben, die in dem zweiten Hefte des vorliegenden Bandes enthalten ist und am 18. December 1877 ausgegeben wird.

Beide Hefte zusammen enthalten die Resultate meiner Studien über die Reste der uralten Flora der Culm-Zeit, wie diese in einem ziemlich engumschlossenen Gebiete, und zwar in der Umgebung der Sudeten, in den Ablagerungen zweier unmittelbar aufeinander folgenden Abschnitte der bezeichneten Zeit, nämlich in dem älteren Dachschiefer und in den jüngeren Ostrauer und Waldenburger Schichten, erhalten blieben und uns überliefert wurden.

Wer sich die Mühe nimmt, die aufgezählte Reihe von Abhandlungen durchzublicken, der wird den Fortschritt in der Erkenntniss der älteren Steinkohlen-Flora, der auf der durch Goeppert vorgezeichneten Bahn erreicht wurde, kaum verkennen können, da jeder von den Nachfolgern Goeppert's sich redlich Mühe gegeben hat, das Möglichste zu erreichen und zu leisten.

In den vorliegenden beiden Heften meiner Beiträge wird der freundliche Leser die Bemühungen bemerken, die ich mir in mehreren Richtungen gab, das vorgestreckte Ziel zu erreichen.

Vorerst suchte ich von jeder einzelnen Art nach Möglichkeit so viel und solche möglichst vollständige Stücke zu sammeln oder zu erhalten, dass mir diese einzelnen Trümmer einen Einblick in die Gestalt der einzelnen Theile oder der ganzen Pflanze so weit als möglich gestatteten. Diese Mühe wurde damit gelohnt, dass wir gegenwärtig von einer erklecklichen Anzahl von Pflanzen dieser uralten Zeit ein fast ebenso detaillirtes Bild besitzen, wie von mancher lebenden Art, die in schwer zugänglichen Ländern lebend, mit grossen Schwierigkeiten sammelbar, in unseren Herbarien nur in unvollständigen Bruchstücken vorliegt.

Diese Mühe wurde ferner damit gelohnt, dass ich von mancher dieser Arten sogar auch die Fruchtstände oft sehr vollständig erhalten bemerken konnte, die eine ziemlich befriedigende Deutung zuliessen. In Folge dieser Feststellungen gelang es nicht nur die mit Früchten gefundenen Arten generisch weit sicherer zu bestimmen, als es bisher möglich war, sondern mit diesen fertilen Arten konnte auch allen den bisher steril bekannt gewesenen verwandten Arten eine zweckentsprechendere Stellung im Systeme angewiesen werden. Der freundliche Leser wird bei Durchsicht des Registers des Bandes über 100 Farn-Arten des Culm und Carbon in neue Gattungen, die präciser umgrenzt sind als die früheren, eingereiht finden und sehen, dass viele von den Arten, die früher in nicht genau festgestellten Familien beisammen gestanden haben, nunmehr in wesentlich verschiedenen Ordnungen vertheilt sind, welche letztere von solchen der jetzigen Vegetation nur wenig abweichen oder sich mit diesen als völlig ident präsentiren.

Die vollkommenere Kenntniss von der Gestalt der einzelnen Arten und die mittelst Deutung deren Früchte erzielte präcisere neue Stellung derselben im Systeme gestatteten ferner einen weit eingehenderen Vergleich der Individuen dieser uralten Entwicklung der Vegetation der Erde mit den nächstverwandten Individuen der jetzigen lebenden Flora, als es vordem möglich war.

Der freundliche Leser wird insbesondere im zweiten Hefte eine ganze Reihe klar und deutlich vorliegender Thatsachen erörtert finden, die beweisen, dass, während die eine morphologische Eigenschaft des lebenden Individuums an dem uralten fossilen Individuum kaum merklich verändert auftritt, eine andere solche Eigenschaft des lebenden Individuums das Resultat vielfacher Metamorphosen ist, welchen diese Eigenschaft in längst verflossenen Zeiten auf den nun fossil vorliegenden Individuen nach und nach unterworfen worden war. So sieht man aus meinen Angaben über das Indusium der *Thyrsopteris schistorum* im Dachschiefer, aus den Angaben Oswald Heer's über die Fruchtstände der *Thyrsopteris*-Arten in der Jura-Periode, endlich aus dem Fruchtstande der lebenden *Thyrsopteris elegans Kze.*, wie sowohl das Blatt dieses Farn-Typus als auch das Indusium des Fruchtstandes desselben kaum sonst, als etwa in der relativen Grösse schwankend, im Verlaufe der unzählbaren Reihe von Jahren, die seit der Culm-Zeit verflossen ist, sich fast gleichgeblieben war. Als ein Beispiel einer viel üppigeren Entwicklung einer morphologischen Eigenschaft in der uralten Culm- und Carbon-Zeit möge das Stipulargebilde der Oligocarpien im Dachschiefer in den jüngeren Culm-Ablagerungen und im Carbon erwähnt sein, das in der gegenwärtigen Vegetation die Marattiaceen nur noch an der Einfügungsstelle des Blattes an dem Stamme allein aufweisen.

Und so sehen wir in der That, dass das Wesen der Farne im grossen Ganzen in der Aufeinanderfolge der Jahrhunderte, trotz den vielfach veränderten Umständen im Boden und Klima sich seit der Culm-Zeit kaum irgend wie merklich verändert hat. Wir sehen, dass mindestens vier Ordnungen der Farne in der Vegetation der Culm-Zeit und in der heutigen Vegetation fast genau ident sind.

Doch nicht alle Abtheilungen des Pflanzenreichs, die wir in der Flora der Culm-Zeit repräsentirt sehen, haben dieselbe Zähigkeit ihres Wesens, dieselbe Stabilität der Hauptzüge ihrer Gestaltung bewahrt, und es mittelst dieser Eigenschaften dahin gebracht, dass sie in reichlicher Auswahl von Individuen in zahlreichen Gattungen, wie die Farne, auch gegenwärtig die Oberfläche unserer Erde schmücken.

Das Gegentheil gilt in ausgezeichneter Weise von den Calamarien. Nach den sorgfältigsten Studien Milde's sind die jetztlebenden Nachkommen dieser Gewächse nur in eine einzige Gattung unterzubringen; und der Fruchtstand dieser Gattung ist durch alle bekannten Arten so gleichartig, dass nach der Aussage des Genannten die Sporen und Sporangien aller Equiseten ohne Ausnahme eine wunderbare Uebereinstimmung besitzen.

Die Fruchtstände der Calamarien sind dagegen für uns die schwierigsten Probleme der Phytopalaeontologie, weil sie im geraden Gegensatze zu den Equiseten-Aehren, abgesehen von gewöhnlich sehr mangelhafter Erhaltung, die in der leichten Zerstörbarkeit ihrer einzelnen Theile gründet, einen grossen Wechsel in ihrer Aeusserlichkeit uns entgegenbringen.

Wir sind trotz vielseitiger, insbesondere neuer Studien, noch immer nicht am Ende der Untersuchung und zum sicheren Resultate gelangt; immerhin glaube ich, bei meinen Studien, die nicht die Verschiedenheiten in jeder einzelnen solchen Erscheinung, sondern mehr das Gleichartige, das Gemeinschaftliche aller der bekannten Fruchtstände der Calamarien hervorgesucht haben, die vorläufige ahnende Einsicht gewonnen zu haben, dass die Aehre der fossilen Calamarien die Einfachheit der Equiseten-Aehre in sofern mehr entbehrt habe, als sich die Calamiten-Aehren auf zwei (höchstens drei) Typen zurückführen lassen, die ich für sexuell verschieden zu halten geneigt bin. In einem einzigen Falle hat der durch seine mikroskopischen Untersuchungen um diese Studien hochverdiente Renault beobachtet, dass der Volkmannia genannte Typus der Calamarien-Aehren Makrosporen enthielt, dass folglich der andere, Bruckmannia-Typus, höchstwahrscheinlich die Mikrosporen erzeugt habe.

Heute ist von sexueller Verschiedenheit der Equisetum-Sporen nichts bekannt.

Ebenso zeigen meine Beobachtungen über den Fibrovasalstränge-Verlauf an den Stämmen der Calamarien, dass die fossilen Calamarien mehrere Typen dieses Verlaufes an sich tragen, während allen Equiseten nur der equisetale Strangverlauf eigenthümlich ist.

Dass bei diesem sorgfältigen Verfolge der geschichtlich nachweisbaren Metamorphosen mancher morphologischen Eigenschaften der Pflanzen Thatsachen hervortreten, die es beweisen, dass eine oder die andere von unseren jetzt handläufigen Deutungen der morphologischen Erscheinungen unrichtig war, darf nicht eine Verwunderung hervorrufen. Ich brauche nur daran zu erinnern, dass nach den Beobachtungen auf den fossilen Calamarien-Aehren die Ansicht, dass die Receptacula der Equiseten-Aehre metamorphosirte Blätter seien, nicht richtig sein kann, da man

neben dem vorhandenen Blätterquirl auf jedem Internodium der fossilen Fruchtähren den Receptacula-quirl stets beobachtet.

Eben so zeigen meine Studien über die Blattinsertion der fossilen Dichotomeen, dass man die Insertion der Blätter und der Sporangien an lebenden Lycopodiaceen bisher nicht vom richtigen Gesichtspunkte betrachtet hatte.

Umgekehrt erleichtern die in der Morphologie der lebenden Gewächse angehäuften, sorgfältig gesichteten Thatsachen das Studium der fossilen. Es mag genügen darauf hinzuweisen, dass die sorgfältigen Erörterungen Cramer's über die Bulbillen des *Lycopodium Selago L.* allein geeignet waren, zur richtigen Erklärung der grossen sogenannten „Astnarben“ am bulbillentragenden Stamme fossiler Dichotomeen zu führen.

Ausser den erörterten Richtungen habe ich ferner ein grosses Gewicht darauf gelegt, zu jeder nach ihrer Gestalt, nach ihrer systematischen Stellung, nach ihren besondern morphologischen Eigenthümlichkeiten möglichst durchstudirten Pflanze auch einen möglichst genauen Fundort, ihr „Lager“, festzustellen.

Diese Bemühung forderte nothwendiger Weise möglichst detaillirte stratigraphische Studien jener Lagerstätten, die die Pflanzenreste geliefert haben, und deren Einreihung in die allgemeine Reihenfolge unserer Schichten.

Nur dann, wenn die relative Zeit, in welcher diese oder jene merkwürdige morphologische Eigenschaft des Individuums entwickelt dastand, und in welcher die respectiven später erfolgten Metamorphosen dieser Eigenschaft stattfanden, genau festgestellt ist, lässt sich die Richtung und Bedeutung dieser Metamorphosen selbst, fassen, beurtheilen und weiter ausnützen.

Ich sehe daher in den fossilen Pflanzen nicht nur Petrefacte, die, wenn sorgfältig gekannt und genau, wie man zu sagen pflegt, „specifisch“ bestimmt sind, dem Geologen als sichere Daten zur Feststellung des Alters der betreffenden Lagerstätte dienlich sein sollen, sondern die fossilen Pflanzen sind mir vorzüglich archaeologische Funde, die, soweit ihre Erhaltung es erlaubt, sorgfältig gesammelt, Gegenstände liefern, an denen der Gang der Entwicklung der Vegetation unserer Erde in jenen längst entschwundenen Zeitabschnitten verfolgbar erscheint, an denen wir für manche Erscheinungen, die uns an dem heutigen Individuum nicht recht einleuchten, eine ausführliche und sichere Erklärung finden können.

Keine Betrachtungsweise der heutigen Erscheinungen auf der Erdoberfläche, kein Studium der embryonalen Zustände der jetzt lebenden Individuen ist uns im Stande, die Abstammung unserer heutigen Flora von irgend einer Flora der Urzeiten so klar vor die Augen zu führen, wie das Studium der fossilen Farne der Culm-Zeit im Vergleiche mit der heutigen Farn-Vegetation. Der Beobachter der Culm-Farn-Flora, übergehend auf das Studium der lebenden Farne, vergisst die unzählbare Reihe von Jahren, die zwischen beiden genannten Vegetationen liegen, und glaubt aus einer Tropenwelt in eine höhere Zone hinaufzusteigen, in welcher für die Farn-Vegetation minder geeigneten Höhen-Zone, an deren sonnigsten und günstigsten Stellen er noch die einzelnen letzten Reste der einst so üppigen Vegetation der Culm-Zeit ein zurückgezogenes Leben zu fristen gewahrt mitten in der heutigen minder üppigen Pflanzendecke der Erde.

Nichts ist ferner so geeignet, die Ungunst der heutigen Zustände der Erde im Verhältnisse zwischen Jetzt und Einst so zu illustriren, wie die vergleichende Morphologie der heutigen Dichotomeen zu denen der Culm- und Carbon-Zeit. Im Verlaufe der immer ungünstiger sich gestaltenden Zeit sind aus den zur Culm- und Carbon-Zeit colossale Bäume darstellenden Lepidodendren die heutigen *Isoëtes*-Arten geworden, die nicht nur ihre Grösse, sondern vorzüglich ihren Stamm völlig eingebüsst haben und grasartig wachsend, nässere oder trockenere Stellen der feuchten Niederungen überkleiden. Die die Lepidodendren so vorzüglich auszeichnende Fähigkeit (mittelst doppelter Einlenkungsflächen) die Blätter abzuwerfen und später den mit wunderbarer Regelmässigkeit mit Blattpolstern bedeckten Stamm entblösst zu zeigen, ist den Nachkommen der Lepidodendren, den winzigen Isoëten mit dem Stamme abhanden gekommen, an welchen die früher frei auf dem stielförmigen Lepidostrobus-Blattpolster aufliegenden Sporangien sich in die Masse des heutigen Blattpolsters (Scheide) zurückgezogen haben, um vor der Ungunst der heutigen Verhältnisse mehr geschützt sein zu können.

Den Maassstab einerseits für die Grösse der stufenweisen Veränderungen einer bestimmten morphologischen Eigenthümlichkeit des Individuums, andererseits für die Länge der Zeit, die verfliessen musste, um eine solche Veränderung als geschehen und durchgeführt zu sehen, kann ich nur dadurch zu erzielen hoffen, dass ich einen und denselben Pflanzentypus durch die übereinander folgenden Schichten einer Ablagerung in die Lagen einer nächst jüngeren Schichtenreihe zu verfolgen mich bemühe. In jenen Fällen, wo es gelungen ist, einen solchen Typus durch drei unmittelbar übereinander folgende Schichtenreihen, wie den Farn-Typus, den ich im Dachschiefer *Calymmotheca Falkenhaini*, in den Ostrauer Schichten *Calymmotheca Stangeri*, in den Schatzlarer Schichten *Calymmotheca Hoeninghausi Bgt. Andrae* genannt habe — zu verfolgen, da haben sich die Veränderungen dieses Typus, die mit den drei Namen festgehalten werden, als gering erwiesen, die nur mit Mühe begreifbar dargestellt werden können. Und die Veränderung besteht nur in der kaum merklichen, aber stufenweisen Verlängerung, eigentlich Individualisirung der Lappen der Spreitenabschnitte. Dabei hatte ich aber Gelegenheit zu beobachten, dass die *Calymmotheca Stangeri* während der Dauer der Ablagerung dreier (III.—V.) Flötzgruppen der Ostrauer Schichten sich gleichblieb.

Es fällt somit hier zwischen jenen momentanen Zustand des Typus, den ich als *Calymmotheca Stangeri* bezeichnet habe, und den nächst jüngeren, die *Calymmotheca Hoeninghausi*, jene Lücke, die zwischen der Ablagerung der Ostrauer Schichten und der Schatzlarer Schichten besteht. In diese fällt die Vollbringung der grössten bemerkbaren Verschiedenheit zwischen den beiden genannten Pflanzenresten, d. h. während der Dauer dieser Zeitlücke muss die Veränderung der *C. Stangeri* in die *C. Hoeninghausi* stattgehabt haben. Nach den Verhältnissen zu Waldenburg ist die Lücke zwischen den Waldenburger und den Schatzlarer Schichten durch keine grössere Masse von Gesteinen ausgefüllt als die sind, die zwischen den einzelnen Flötzgruppen der Ostrauer Schichten vorliegen.

Hieraus liesse sich daher der Schluss ziehen, dass die Veränderungen der Pflanzen-Typen bald etwas schneller vor sich gingen (in einem Zeitabschnitte, in welchem also eine circa 70—100 Klafter mächtige Schieferthonlage sich abgesetzt hatte), bald aber viel langsamer fortgeschritten sind (während der Ablagerung dreier Flötzgruppen der Ostrauer Schichten eine kaum merkbare Veränderung), und dass dieselben an sich so gering waren, dass die einzelnen Stufen der Veränderung

meist nur jenen Grad der Verschiedenheit erreicht haben, den wir früher mit dem Namen „Varietät" zu bezeichnen pflegten, und nur selten so weit gediehen waren, dass sie den Werth einer sogenannten „Species-Verschiedenheit" repräsentiren.

Einer solchen continuirlichen Verfolgung der Veränderung eines und desselben in der Abänderung begriffenen Typus setzt gewöhnlich das sogenannte „Aussterben" desselben ein Ende.

Dieses „Aussterben" verdient einige Worte der Beachtung.

Es sind zwei Fälle vorzüglich hervorzuheben, die dieses „Aussterben" hervorrufen können.

Unsern Untersuchungen liegen nur in sehr seltenen Fällen ununterbrochene Schichtenfolgen vor, wie diese z. B. vom Dachschiefer in die Ostrauer Schichten bei Ostrau, und von den Waldenburger Schichten in die Schatzlarer Schichten bei Waldenburg der Fall ist. Gewöhnlich ist gerade das Gegentheil.

In der Trias haben wir nur in einzelnen beschränkten Horizonten (Raibl, Lunz) durch marine Gebilde von einander getrennte Ablagerungen, die Pflanzenreste führen; dann erst die Flora des Rhaet, an andern Stellen die Grestener Flora des untersten Lias, und über diesen in Schwaben erst im obersten Lias pflanzenführende Schichten.

Eine unendlich lange Zeit liegt im letzterwähnten Falle zwischen den Grestener Schichten im Lias α und den ölführenden Pflanzenschichten des Lias ε, aus welcher wir gar keine Nachrichten haben, auch kaum je erwarten können, solche zu erhalten, die uns eine Kunde davon bringen möchten, was während dieser langen Zeit mit der Vegetation der damaligen Erdoberfläche geschah. Wir sagen in diesem Falle: die Flora der Grestener Schichten sei ausgestorben und in den Oelschichten eine zweite erschienen. Die Grestener Flora ist aber nicht ausgestorben, sie hat auf demselben festen Lande fortgelebt, sich langsam, sehr langsam verändert, und wir finden die Fortsetzung höchstwahrscheinlich derselben ununterbrochen sich entwickelnden Vegetation, einen späteren Abriss derselben, im Lias ε in Schwaben. Nie können wir hoffen, die einzelnen Typen der Grestener Zeit in ihrer weiteren Veränderung zu verfolgen, da uns eine continuirliche Reihe einer Ablagerung fehlt, in welcher die sicheren Zeichen der stattgefundenen Veränderung der liassischen Vegetation, die Zwischenglieder zwischen den unterliassischen und oberliassischen Typen begraben wären. Und auf dem liassischen Festlande sind die in Wäldern, auf Wiesen, auch auf Torfmooren gestandenen einzelnen Pflanzen-Individuen vermodert in den Humus übergegangen und für uns verloren.

Was hier von ganzen Floren gesagt wurde, gilt oft von einzelnen Familien oder Arten, die, trotzdem sie nicht ausgestorben waren, sondern sehr üppig vegetirten, von den besonderen Standorten, die sie bevölkerten, zufällig in die uns vorliegenden Ablagerungen nicht gelangen konnten, sehr lange spurlos vermoderten und erst ihre oft sehr späten veränderten Nachkommen in einer jüngeren Ablagerung, wie plötzlich, oft in grosser Menge auftauchten.

Ein anderer Fall liegt aber offenbar dann vor, wenn man in einer ununterbrochenen Schichtenreihe, also wie an der Grenze zwischen dem Dachschiefer und den Ostrauer Schichten, eine Anzahl von Dachschiefer-Pflanzen noch in der untersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten antrifft und diese dann in den unmittelbar darüber nächstfolgenden Schichtenreihen nicht mehr bemerkt, nicht mehr findet.

Hier scheint in der That ein wirkliches „Aussterben“ stattzufinden.

Ein Umstand, dem man bei dem Studium der Abänderung der Typen häufig begegnet, scheint sogar die Möglichkeit eines solchen Aussterbens eines durch lange Zeiträume vorhanden gewesenen Typus plausibel zu machen.

Es ist diess die Thatsache, dass gewisse Farn-Typen eine solche Abänderungs-Richtung eingeschlagen haben, dass durch dieselbe ihre Blattspreite in stets kleinere und kleinere Abschnitte zersplittert wird, während andere Farn-Typen einer umgekehrten Richtung bei ihrer Abänderung ergeben sind, in Folge deren ihre ursprünglich in kleinere Abschnitte zertheilte Blattspreite sich vereinfacht und die einzelnen Abschnitte nach und nach mehr Fläche gewinnen.

Wenn man auf die hier dargestellten Farne der Culm-Zeit einen Blick wirft, und dann ebenso die Farne des Carbon ins Auge fasst, so entgeht dem aufmerksamen Beobachter kaum die Thatsache, dass die Farne der Culm-Zeit zum grossen Theile in sehr kleine Abschnitte differenzirt erscheinen, während bei den Carbon-Farnen grössere Abschnitte vorherrschen.

In dieser Erscheinung ist meiner Ansicht nach deutlich der Satz ausgesprochen, dass jene Abänderungs-Richtung die stets grösser werdende Abschnitte an den Farnen hervorbrachte, auch lebensfähigere, kräftigere Individuen erzeugte, die in der Carbon-Zeit herrschend geworden sind, die Carbon-Zeit reicher an Kohlen gemacht haben.

Mit dieser Annahme, dass die eine Richtung der Abänderung lebensfähige Individuen hervorbringt, die Vegetation kräftigt und die andere Richtung wahrscheinlich den Tod der Typen mit sich bringt, ist der von Hofmeister ausgesprochene physiologische Satz im Einklange, „dass durch die Verringerung der Oberfläche und Masse der chlorophyllreichen Theile die Assimilation beeinträchtigt wird“.

Die Resultate dieser und ähnlicher Studien und die zugehörigen Thatsachen, findet der freundliche Leser in dem vorliegenden Bande niedergelegt und ausführlich erörtert.

Wien, den 18. December 1877.

D. Stur.

Namen- und Sach-Register

des ganzen Bandes[1]), respective des I. (pag. 1—106) und II. (pag. 107—472) Heftes.

Die Namen lebender Pflanzen sind *Cursiv* gedruckt.

Die Namen fossiler, hier beschriebener und abgebildeter oder neu benannter Pflanzen- und Thierarten sind mit gewöhnlichen Lettern durchschossen gedruckt.

Die nicht durchschossenen Namen sind kurz erörtert oder gehören zu den Synonymen.

Die mit einem * versehenen Zahlen bedeuten jene Seite, auf welcher die Hauptbeschreibung zu lesen ist.

Acrostichaceen, deren fossile Vorfahrer 415 *.
Acrostichum flabellatum H. B. K. 231.
„ *foeniculaceum H.* 231.
„ *peltatum Sw.* 14, 35, 231.
„ *Sphenophyllum Kunze* 233.
Acrostichum silesiacum St. 236 *.
Actinopteris australis Lk. 14.
„ *radiata Lk.* 14.
Adiantum aethiopicum L. 66, 288.
„ *assimile R. Br.* 67, 288.
„ *caudatum L.* 77.
„ *cuneatum L. et F.* 74.
„ *intermedium Sw.* 62, 287.
„ *obtusum Desv.* 62.
Adiantum antiquum Ett. sp. 66.
Adiantides antiquus Ett. sp. 66 *.
„ Machaneki Stur 68 *.
„ oblongifolius Goepp. 66, 288 *.
„ tenuifolius Goepp. sp. 65, 286 *.
Agnes-Amanda-Grube 427.
Alethopteris brevis Weiss. 69.
„ cristata Gutb. Gein. 293, 304, 306.
„ erosa Gutb. Gein. 294, 304, 306.
„ longifolia Gein. 304, 306.
„ mertensioides Gutb. Gein. 299, 306.
„ pteroides Gein. nec. Bgt. 293.
„ serrula Lesqu. 294, 304, 306.
Algae. 1, 107, 414.
Aneimia dissecta Presl. 33.
„ *oblongifolia Schwartz* 62.
„ *villosa Humb. B.* 62.
Aneimia Tschermaki Ett. 58, 61 *, 62, 86.
Angiopteris evecta Forst. sp. 295, 311.
„ *latifolia Presl.* 311.
Anhang zu Cardiopteris über fossile Farnfrüchte 50 *.
Annularia 131.
„ -Aehre 140.
Annularienähren betreffende Thatsachen 138.
Antholites cernuus St. (eine Bulbille) 369.
Anthracomya Schlehani Stur 431.
„ elongata Salt. Gein. 437.
Aphlebia adnascens St. 302, 305.
„ Gutbieriana Presl. 306.
„ tenuiloba St. 302, 305, 306.
Aphlebiocarpus Stur 410 *.
„ Schützei Stur 410 *.
Arca Lacordairiana de Kon. 431.
„ cf. plicata de Kon. 431.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. 2, 112, 113, 115, 120, 123, 180 *.
Wurzeln 5.
Rhizom 5.
Stamm 5.
Einschnürungen 6.
Ornamentik 6.
Structurverhältnisse des Stammes 7.
Fibrovasalstrangverlauf Fig. 7, 120.
Periodicität 164.
Epidermis 7.
Aeste 8.
Blätter 9.
Symmetrische Dichotomie der Blätter 13.

[1]) Für die geehrten Besitzer dieses Registers, respective des zweiten Heftes, ist das Register des ersten Heftes ganz überflüssig geworden.

Fruchtähre Fig. 4, 15.
Fruchtstand Fig. 9, 129.
Benennung 18.
Archaeopteris Dawson 57.
Verzeichniss der bekannten Arten 57.
Archaeopteris cuneolata L. et H. sp. 57.
„ Dawsoni Stur 57, 59, 60*, 63, 290*.
„ dissecta Goepp. sp. 57, 59, 61*, 64, 65.
„ Halliana Goepp sp. 57.
„ hibernica Ed. Forb. sp. 57.
„ Jacksoni Daws. 57, 59*, 63.
„ Lindleyana Stur 57, 59*.
„ lyra Stur 57, 59, 63*.
„ pachyrrhachis Goepp. sp. 57, 59, 63, 64*.
„ Rogersi Daws. 57.
„ Tschermaki Stur 57*, 63.
„ cf. Virletii Bgt. sp. 290, 418*.
Aspidites dicksonioides Goepp. 228, 248*.
„ silesiacus Goepp. 305.
Asplenites alethopteroides Ett. sp. 294, 304, 306.
„ elegans Ett. 74, 77, 78.
„ lindsaeoides Ett. 293, 304, 306.
„ longifolius Ett. 304, 306.
„ Reussii Ett. 61*.
„ Sternbergii Ett. 294, 304, 306.
„ transitionis Ett. 77*, 86.
Asplenium Belangerii Kze. 30.
„ *caudatum Forst.* 62.
„ *cuneatum Lam.* 74.
„ *flaccidum Forst.* 30.
„ *formosum Willd.* 77.
„ *furcatum Thunb.* 77.
„ *millefolium Presl.* 35.
„ *nitidum Schwartz* 75.
„ *rutaefolium Kze.* 30.
„ *viviparum Presl.* 34.
Asterophyllites charaeformis St. 131, 138. 148.
„ capillaceus Weiss 134, 143.
„ elegans Goepp. 3.
„ equisetiformis Germ. 131, 138.
„ grandis St. 137, 138.
„ spaniophyllus O. Feistm. 3. Fig. 4 15*. Fig. 7 120*, 129.
Asterotheca arborescens Schl. sp. 293, 311.
„ Candolleana Bgt. sp. 293.
„ Cyathea Bgt. sp. 293.
„ hemitelioides Bgt. sp. Gr. E. 293.
„Auflagerung“ über dem Steinkohlengebirge von Ostrau-Karwin 458.
„ deren Gliederung und Alter 464.
Aussterben der Pflanzen 470.
Basalt 439, 443*.
Bechera grandis St. 137.
Bellerophon decussatus Flem. 431.
„ Urii Flem. 431.
Belk (Oberschlesien) 427.
Bidefort (Devonshire) 472.
Blattelschiefer (Dachschiefer) 94.
Blattstellung der Lepidodendren 342*.
„ des L. Goepperti Presl. 356, 364.
„ des L. Haidingeri Ett. Fig. 54 365.
„ des L. phlegmarioides Rhode 364.
„ des Lepidodendron Veltheimianum St. Fig. 47 357; Fig. 48 359; Fig. 49 (Zwillingsast) 361; Fig. 50 (Zwillingsast) 362; Fig. 51 (Störung der Regelmässigkeit) 363; Fig. 52 (bulbillentragender Stamm) 363; Fig. 53 (bulbillentragender Stamm) 364.
„ des L. Volkmannianum St. Fig. 55 367.
„ Scheinquirle 368.
„ wahre Quirle 368.
Blätterquirl der Calamarien 151, 153.
Blockschiefer (Dachschiefer) 94.
Bornia Jordaniana Goepp. 3.
„ radiata Schimp. 3.
„ scrobiculata Schl. sp. (?) 3, 18*.
„ transitionis F. A. Römer 3.
Botrodendron L. et H. 372.
Botrychium lanuginosum Wall. 73.
„ *Lunaria Sw.* 73.
Bruckmannia St. 131; im sexuellen Gegensatze zu Volkmannia 138—139*.
„ Renault 143, 146*; Fig. 13 147.
„ Decaisnei R. 148.
„ Grand 'Eury R. 148.
„ tuberculata 148. St.
Bruckmannia-Typus der Calamiten-Fruchtähre, Fig. 13 147.
Bulbillen blattachselständig 369.
„ der Lepidodendren 368.
„ des Lepidophloios laricinum Gold. 369.
„ des *Lycopodium Selago L.*, Fig. 33 326.
„ -Insertionsstelle 371.
„ -Knospen von Lepidodendron Volkmannianum St. 370.
„ -Narbe 371.
Calamariae 110, 414.
Calamites alternans Germ. 165*, 167.
„ approximatiformis Stur 202*.
„ approximatus Bgt. exparte 204*.
„ „ Artis 204*.
„ „ Schloth. 206.
„ cannaeformis F. A. Römer 3.
„ Cistii Bgt. 122, 202. Period. Astentwicklung 166.
„ Cistiiformis Stur 200. Period. Astentw. 166.
„ communis Ett. 85, 134, 136.
„ dilatatus Goepp. 85.
„ distachyus St. 132, 138, 166. Fruchtstand Fig. 11 135.
„ Germarianus Goepp. 213.
„ Haueri Stur 195*; Fig. 19 198; Fig. 20 199.
„ interruptus Schloth. 206.
„ laticostatus Ett. 3, 85.
„ obliquus Goepp. 3, 5*.

Calamites ostraviensis Stur 114, 207*; Fig. 4 118; Fig. 5 und 6 119.
„ radiatus Bgt. 3.
„ „ der Ursa-Stufe 103.
„ ramifer Stur 121, 188*; Rhizom 154; Fig. 15 u. 16 155; Fig. 17 156; Fig. 18 192.
„ ramosus Artis 194, 213*; Period. Astentwicklung 166.
„ Rittleri Stur 164, 184.
„ Römeri Goepp. 85.
„ scrobiculatus Schl. (?) 3.
„ Steinhaueri Bgt. 200.
„ Sternbergii Eichw. 3.
„ Suckowii Bgt. 122; Period. der Astentwicklung 164, 166.
„ tenuissimus Ett. 3, 85.
„ „ Goepp. 85.
„ transitionis Goepp. 3.
„ Triegeri Bgt. m. 195.
„ varians Germ. 131, 138, 165*.
„ „ St. 131, 132, 138, 163*, 165*.
„ variolatus Goepp. 3.
„ verticillatus L. et H. 136.
„ Voltzii Bgt. 213.
Calamitina Weiss 131, 136, 164, 166, 167.
„ Abstreifbarkeit der Oberhaut 167.
„ Goepperti Weiss 163*, 165*.
„ Solmsi Weiss 138, 167*.
Calamitinen als fertile, Calamiten als sterile Stämme der Calamarien 167—169*.
Calamocladus 131.
Calamodendron 131, 164, 169*.
Calamophyllites Gr. E. 131, 136, 138, 162*, 164, 166.
„ Geinitzi Gr. E. 166.
Calamopitus 125*, 126, 127.
Calamopora cervicornis 92.
Calamostachys Schimp. 131.
„ germanica Weiss 132, 138, 143.
„ Ludwigi Carr. 140*, 143, 148*.
„ mira Weiss 143, 148*.
„ superba Weiss 143, 148*.
„ typica Schimp. 139*.
Calymella alpina Presl. 73.
Calymmotheca Stur 255*.
„ Indusien 50*; Fig. 27 264.
„ divaricata Goepp. sp. 257, 271*.
„ Dubuissonis Bgt. sp. 257.
„ Falkenhaini Stur sp. 25, 26*, 257*, 266.
„ Gravenhorsti Bgt. sp. 257.
„ Haueri Stur 255*.
„ Hoeninghausi Bgt. Andrae 266.
„ Kiowitzensis Stur sp. 32*, 257*.
„ Larischi Stur 257, 274*; Metamorphose der Spreite Fig. 28 276.
„ Linkii Goepp. sp. 257, 267*.
„ minor Stur 255*.
Calymmotheca moravica Ett. sp. 38*, 278*.
„ Rothschildi Stur 257, 282*.
„ Schimperi Stur 255*.
„ Schlehani Stur 257, 280*.
„ Stangeri Stur 257*.
„ striatula Stur sp. 27*, 257.
„ subtrifida Stur 257, 279*.
„ tenuifolia Bgt. sp. 257.
„ tridactylites Bgt. sp. 257.
Cancellophycus Sap. 109.
Cardiopteris frondosa Goepp. sp. 43*, 49, 62.
„ „ Schimp. (pars) 48.
„ „ der Ursa-Stufe 103.
„ Hochstetteri Ett. sp. 48*.
„ polymorpha Goepp. 48, 49, 62.
„ „ der Ursa-Stufe 103.
„ sp. 288.
Carluke (Lanarkshire) 472.
Caulerpites marginatus Lesqu. 109.
Cheilanthites divaricatus Goepp. 257, 272*.
„ elegans Goepp. 236*.
„ grypophyllus Goepp. 278.
„ meifolius β trifidus Goepp. 278, 279.
„ microlobus Goepp. 267*, 271*.
Chemisch-pyrometrische Eigenschaften der Ostrauer Culm-Kohle 456.
Chokier (Belgien) 472.
Chondrites tenellus Ett. 85*.
„ vermiformis Ett. 3, 5, 85*.
Chonetes Hardrensis Phill. 432.
Cingularia Weiss 131.
„ typica Weiss 143, 148*; Fruchtähre Fig. 14 149.
Cingularia-Typus der Calamiten-Fruchtähre Fig. 14 149.
Coalbrook-Dale (Shorpshire) 472.
Conites cernuus St. (Bulbille) 369.
Crossopodia moravica Stur 95, 432.
Culmiferous series 102, 472.
Culm measures 102, 472.
Culm-Dachschiefer-Zonen, hangende 99.
„ mittlere 96.
„ liegendste 94.
Culm-Fauna, erste 431.
„ zweite 428, 431.
„ dritte verarmte 465.
Culm-Flora, siehe Uebersichts-Tabelle 418.
Cyatheites argutus Geinitz 305, 306.
„ asper. Bgt. Gein. 299.
„ dentatus Gein. ex parte 299, 305, 306.
„ setosus Ett. 293, 296*.
„ cf. silesiacus Goepp. 282*.
Cycadopteris antiqua Stur 68.
„ Brauniana Zign. 70.
„ heterophylla Zign. 70.
„ undulata Zign. 70.
Cyclocladia L. et H. 131, 138.
„ varians St. sp. 166.

Cyclocladia Gold. 337, 369, 373.
Cyclopteris Collombiana Schimp. 63.
„ dissecta Goepp. 33, 61*.
„ „ Ung. 62.
„ elegans O. Feistm. (nec Ung.) 22, 23*.
„ frondosa Goepp. 44.
„ Haidingeri Ett. 44, 85.
„ Hochstetteri Ett. 48.
„ inaequilatera Goepp. 75, 76.
„ Koechlini Schimp. 44.
„ tenuifolia Goepp. 65.
Cyclostigma Kiltorkense Haught. 103.
Cyclus (Blattstellung) 343.
Cyrthoceras Machaneki Stur 98, 431.
„ rugosum Flem. 98, 431.
Davallia fumarioides Spr. 26.
Diacalpe aspidioides Bl. 21, 52.
Dichotomeae Sachs 320, 417.
Dicksonia anthriscifolia Kaulf. 27.
„ *Zippeliana Kze.* 29.
Didymophyllum Schottini Goepp. 79.
Diplacites emarginatus Goepp. sp. 294, 304, 306.
Diplothmema Stur 226*, 233*.
„ acutilobum St. sp. 230.
„ acutum Bgt. sp. 230.
„ adiantoides L. et H. sp. 230.
„ affine L. et H. 228, 230.
„ alatum Bgt. sp. 230.
„ botryoides St. sp. 230.
„ dicksonioides Goepp. sp. 228, 248*.
„ dilatatum L. et H. sp. 230.
„ dissectum Bgt. sp. 227.
„ distans St. sp. 23*, 24, 27, 29, 228, 243*.
„ „ var. Geinitzii 24, 245.
„ „ „ Schlotheimii 24, 245.
„ elegans Bgt. sp. 227, 236*; Blattstellung Fig. 26 238.
„ „ Gutb. 227.
„ Ettingshauseni Stur 29*, 32, 228.
„ flexuosum Gutb. sp. 230.
„ foliolatum Stur 22*, 230.
„ furcatum Bgt. sp. 227.
„ geniculatum Germ. Kaulf. sp. 228, 242, 243.
„ cf. Gersdorfii Goepp. sp. 243*.
„ Haueri Stur 31*, 228.
„ Hildreti Lesqu. 228.
„ inaequale St. sp. 230.
„ irregulare St. sp. 228.
„ latifolium Bgt. sp. 229.
„ cf. latifolium Bgt. sp. 254*.
„ lobatum Gutb. sp. 230.
„ Loshii Bgt. sp. 230.
„ macilentum L. et H. sp. 229, 230.
„ „ Gutb. Gein. 229, 230.
„ membranaceum Gutb. sp. 226*, 227.
„ cf. membranaceum Gutb. sp. 232.
„ Mládeki Stur 229, 251*.
Diplothmema muricatum Bgt. sp. 230.
„ nervosum Bgt. sp. 230.
„ Newberryi Lesqu. sp. 230.
„ nummularium Gutb. sp. 230.
„ obtusilobum Bgt. sp. 228.
„ palmatum Sch. sp. 230.
„ patentissimum Ett. sp. 36* 227, 234*.
„ Pluckeneti Schl. sp. 230.
„ polyphyllum L. et H. sp. 230.
„ Schillingsii Andrae sp. 230.
„ cf. Schillingsii Andrae sp. 253*.
„ Schlotheimii Bgt. sp. 228.
„ Schönknechti Stur 228, 246*.
„ Schützei Stur 226, 227, 234*.
„ spinosum Goepp. sp. 230.
„ subgeniculatum Stur 228, 241*.
„ Zobelii Goepp. sp. 230.
Discina nitida Phill. 432.
Divergenzwinkel 342.
„ $^1/_2$, Fig. 37, 346.
„ $^1/_3$, Fig. 38, 346.
„ $^2/_5$, Fig. 39, 346.
„ $^3/_8$, Fig. 40, 346.
„ $^5/_{13}$, Fig. 41, 349.
„ $^5/_{13}$, dreimal neben einander Fig. 36, 344.
„ $^8/_{21}$, Fig. 42, 349.
„ $^{13}/_{34}$, Fig. 43, 351.
„ $^{21}/_{55}$, Fig. 44, 351.
„ $^{34}/_{89}$, Fig. 45, 352.
„ $^{55}/_{144}$, Fig. 46, 353.
Drepanophycus Machaneki Stur 1*.
„ spinaeformis Goepp. 1.
Durchschnitte durch den Bergrücken der Ostrauer Schichten 434.
Eleutherophyllum Stur 169*.
„ mirabile St. sp. 113, Fibrovasalstrangverlauf Fig. 8 122, Fruchtstand 129, 171*.
„ cf. mirabile St. sp. 2*.
Equisetum arvense L. Fig. 3 117.
„ „ *var. varium Milde* Fig. 2 116.
„ *hiemale L.* 111.
„ *limosum L.* 187.
„ *scirpioides Michx.* 111.
„ *Telmateia Ehr.* 162*.
„ *variegatum Schleich.* 111.
„ *xylochaetum Milde* 130.
Equisetum Schützeanum O. Feistm. 171*.
Equisetides Schimp. 131, 169*.
„ brevidens Schimp. 138, 169*.
„ lingulatus Schimp. 138, 142, 169*.
„ priscus Gein. Schimp. 169*.
„ rugosus Schimp. 138, 169*.
Equisetites St. 131, 162*, 169*.
„ dubius Gr. E. 169*.
„ Geinitzii Gr. E. 162*, 166.
„ Goepperti Ett. 85.

Equisetites mirabilis St. 170, 171*.
„ cf. mirabilis St. 2*, 170*.
„ radiatus St. 3.
Eucalamostachys germanica W. 143.
„ Ludwigi Carr. Weiss 143.
„ mira Weiss 143.
„ superba Weiss 143.
Euomphalus catillus Mart. 431.
„ cf. radians de Kon. 431.
„ sp. 97, 431.
Euphrynus Salmi Stur. Siehe im Vorworte zum zweiten Hefte Fig. 59, und die Anmerkung.
Eurypterus Salmi Stur 449*; Fig. 57 450.
Excipulites Neesii Goepp. 230.
Farne 414.
Farnstamm einer Polypodiaceae 70*.
Fauna des Tegels der „Auflagerung" im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere 462.
Fauna des Badener Tegels von Miechowitz bei Beuthen 463.
Fauna und Flora der hangenden Culm-Dachsch.-Zone 100.
„ „ „ „ mittleren Culm-Dachschiefer-Zone 98.
„ „ „ „ liegenden „ „ 96.
„ „ „ „ ersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten 436.
„ „ „ „ zweiten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten 438.
„ „ „ „ dritten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten 440.
„ „ „ „ vierten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten 443.
„ „ „ „ fünften Flötzgruppe der Ostrauer Schichten 445.
„ „ „ des Adolf-Flötzes 448.
„ „ „ „ Elisabeth-Flötzes 448.
„ „ „ „ Hugo-Flötzes 448.
„ „ „ „ III. Flötzes 448.
„ „ „ „ IV. Flötzes 448.
„ „ „ „ VIII.—XII. Jaklowetzer Flötzes 449.
„ „ „ „ Gabrielen-Flötzes 450.
„ „ „ „ Ceres-Flötzes 450,
„ „ „ „ Urania-Flötzes 450.
„ „ „ „ Juno-Flötzes 450.
„ „ „ „ Ostrauer Mächtigen Flötzes 450.
„ „ „ „ Francisci-Flötzes 451.
„ „ „ der Flötzgruppe von Peterswald 453.
„ „ „ „ Flötzgruppe des Sophien-Schachtes 454.
Fibrovasalstrang-Verlauf 115.
„ des Equisetum, Fig. 1. 115.
„ „ Calam. ostraviensis Stur Fig. 4 118; Fig. 5—6 119.
„ „ Arch. radiatus Bgt. sp. Fig. 7 120.
„ „ Eleutherophyllum Fig. 8 122.
Filicites adiantoides Schloth. 236*.
„ bermudensis Schloth. 24.
„ elegans Bgt. 236.
„ foeminaeformis Schloth. 294, 305, 306.
„ fragilis Schloth. 271.
Flötzgruppen der Ostrauer Schichten (Siehe: Gruppen) 435.
Floren der Gruppen und Flötze (Siehe: Fauna und Flora).
Frankreichs Culm-Flora 469.
Fruchtähre des Arch. radiatus Bgt. sp. Fig. 9 129*.
„ „ Eleutherophyllum 129*.
„ „ Sphenophyllum tenerrimum Ett. 130.
„ „ Sphenophyllum angustifolium Germ. 130.
„ „ Sphenophyllum oblongifolium Gein. 130.
„ der Macrostachya gracilis Fig. 10 133.
„ des Calam. distachyus Fig. 11 135.
Früchte fossiler Farne 19, 73, 233, 255, 264, 295, 297, 309, 310.
Fruchtstand der Calamarien 128*.
„ des Equisetum 128*.
„ der Farne der Steinkohlenformation 415 (Siehe Früchte).
„ der Dichotomeen 339.
Fumaria officinalis Volkm. 236*.
Ganister-Sandstein 471.
Gleichenites Linkii Goepp. 257, 267*.
„ neuropteroides Goepp. 56.
Gliederung des Culm-Dachschiefers 94, 96, 99.
„ der Ostrauer Schichten 435, siehe Gruppen.
Gomphoceras scalariforme Stur 98, 431.
Goniatites diadema de Kon. 431.
„ cf. discus A. Röm. 98, 431.
„ Listeri Phill. 431.
„ Machaneki Stur 98, 431.
„ mixolobus Phill. 98, 102, 431.
„ prior Stur 96, 431.
„ sphaericus de Hann 98, 431.
Graminites Feistmantelii Gein. 232.
Grammysia Hamiltonensis Vern. 92.
Grundspirale, Grundwendel (Blattstellung) 343.
Gruppen der Flötze der Ostrauer Schichten 435.
I. Flötzgruppe im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz 436*.
II. Flötzgruppe des Anselm-, Franz- und Schönbrunner-Schachtes 437*.
III. Flötzgruppe bei Hruschau 440*.
Vorkommen der II. mar. Culm-Fauna im Hang. des Franciskaflötzes 441*.
IV. Flötzgruppe des Heinrich-Schachtes 443*.
V. und V'. Flötzgruppe in der Umgeb. v. M.-Ostrau 445*.
III'. Flötzgruppe von Peterswald 453*.
II'.—I'. Flötzgruppe des Sofien-Schachtes 454*.
Gymnogramme Calomelanos Kaulf. 62.
„ *ferruginea Kze.* 28.
„ *flexicaulis Kze.* 32.
„ *flexuosa Desv.* 35.
„ *Kunzei Mor.* 32.
„ *retrofracta Kze.* 35.
Gymnogramme obtusiloba Ett. 24, 25*, 86.
Hainichen-Ebersdorfer Culm-Bassin 469.
Halifax (Yorkshire) 471.
Halonia L. et. H. 337, 369, 373.

Halonia tetrastycha Goepp. 80 (bulbillentragender Stamm von L. Veltheimianum)
„ tuberculosa der Ursa-Stufe 103.
Hawlea abbreviata Bgt. sp. 293, 298.
„ crenata St. sp. 293, 298.
„ Miltoni Bgt. sp. 293, 298.
„ polymorpha Bgt. sp. 293, 298.
„ pteroides Gein. nec Bgt. 293. 298.
„ pulcherrima Corda 293, 298*, 311.
Heliolites porosa Edw. et Haime 92.
Homalonotus crassicauda Sandb. 92.
Huttonia Presl. 131.
„ arborescens O. Feistm. 136.
„ carinata Germ. 133.
„ spicata Presl. 137, 138, 143, 146.
Hymenophyllites confluens Gutb. 317.
„ Gersdorfii Goepp. 243.
„ Hildreti Lesqu. 228.
„ Partschii Ett. 306.
„ patentissimus Ett. 36, 230, 234*.
„ quercifolius Goepp. 86, 293, 305, 312*.
„ Schimperi Goepp. 33, 255.
„ stipulatus Gutb. 22, 303*, 306, 317*.
„ Zobelii Goepp. 229.
Hymenophyllum Cheesemanni Backers 285.
„ *fumarioides Bory* 38.
„ *marginatum Hook. et Gr.* 285.
„ *secundum Hook. et Gr.* 285.
„ *Turnbridgense Smith* 285.
Hymenophyllum dichotomum Gutb. 285.
„ lineare St. sp. 285.
„ Waldenburgense Stur 284*.
Indusium inferum der Culm-Farne 50.
Inoceramus sp. 98, 431.
Internodialquirle, drei vegetative 110.
„ des Equisetum 110.
„ des Eleutherophyllum 113.
„ des Archaeocalamites 114.
„ des Calam. ostraviensis 114.
„ des Sphenophyllum tenerrimum 114.
„ auf dem Calamarien-Fruchtstande 151*.
Isoetes 321, 324.
„ -Sporangien 325.
Jaworzno 427.
Klotzschiefer (Dachschiefer) 94.
Knorria imbricata Gein. 376, 389*. 393*.
„ longifolia Schimp. 376, 389*.
Kritische Beleuchtung einiger Versuche, die Calamiten in mehrere Gattungen zu spalten 162*.
Leda attenuata Flem. 431.
Lepidodendra Endl. et Ung. 320.
Lepidodendron St. 320.
„ acuminatum Goepp. 365, 397*.
„ Blatt-Insertion 332*.
„ Blattpolster Fig. 35, 333.
„ brevifolium Ett. 328.
„ dichotomum St. 328, 397*.
Lepidodendron Rhodeanum St. 389*
„ Sternbergii L. et H. 330.
„ tetragonum Ett. 86.
„ „ Geinitz 376, 389*.
„ Veltheimianum St. 79, Fig. 34 330, 375*.
„ Volkmannianum St. (Bulbillenknospen) 370, 392*.
Lepidophloios 337.
„ -Blattpolster 337.
„ crassicaule Corda 337.
„ laricinum Gold. 369.
Lepidophyllum 341, 369.
Lepidostrobus-Blattpolster 339.
„ Goldenbergii Sch. 339.
„ Lepidodendri Veltheimiani St. 79, 387.
Ligula, 321, 324.
Ligulatae Sachs 320.
Lingula mytiloides Sow. 432.
Literatur, botanische 410.
„ geologische 429.
Littorina obscura Sow. 431.
Lomatophloios Corda 337, 374*.
„ crassicaule Corda 374.
Lophocrinus speciosus H. v. M. 98, 432.
Lower culm measures in Devonshire 472.
Lycopodites dilatatus Gein. 376, 389*.
Lycopodiolites longibracteatus Prestwich (eine Bulbille) 369.
Lycopodium allopecuroides 322.
„ *complanatum* 325.
„ *curvatum* 323, 324.
„ *Gayanum Bgt.* 322.
„ *lucidulum* (dessen Bulbillen) 326.
„ *Mandicoccanum Raddi* 322.
„ *Saururus* 322.
„ *Selago L.* 322, 324, 325*.
„ -Bulbillen 326.
„ -Sporangien 325.
Macrostachya-Aehren betreffende Thatsachen 138.
Macrostachya caudata Weiss 134, 143.
„ gracilis St. sp. Fruchtstand Fig. 10 133, 136, 138, 146.
„ infundibuliformis Bgt. sp. 132, 134, 143, 146.
„ infundibuliformis R. 146.
„ Solmsii W. 138, 143, 148*.
Marattia Kaulfussii J. Sm. 311.
Marchantia polymorpha L. 51.
Marine erste Culmfauna 431.
„ zweite Culmfauna 428, 431.
„ dritte verarmte Culmfauna 465.
Megaphytum (ex parte) 372.
„ simplex Ett. 86.
Microlepia aculeata Mett. 24.
„ *tenuifolia Mett.* 71.
Mons (Belgien) 472.
Morphologie der Gewebe und der Zelle der Calamiten nach W. C. Williamson 124*.

Muldenform der Flötze 446.
Myslowitzerwald (Ober-Schlesien) 427.
Nautilus concavus Sow. 431.
„ nodosocarinatus Röm. 431.
„ sp. 98 431.
„ subsulcatus Phill. 431.
Nemertites sudeticus Röm. 95, 98, 432.
Neuropteris antecedens Stur. 53*.
„ „ var. 56.
„ Dluhoschi Stur. 289*.
„ gleichenioides Stur. 56.
„ heterophylla Ett. 53*, 56, 85.
„ Loshii Ett. 53*, 56, 85.
„ microphylla Bgt. 301.
„ polymorpha Daws. 56.
„ Schlehani Stur 289.
Nikolai (Oberschlesien) 427.
Niphobolus Gardneri Mett. 285.
„ Lingva Kaulf. 285.
Noeggerathia obliqua Goepp. 44.
Ochreola am Equisetum 292.
Odontopteris imbricata Goepp. 77.
Oligocarpiae 301.
Oligocarpia Goepp. 312.
„ alethopteroides Ett. sp. 294, 306.
„ angustissima St. sp. 294, 306.
„ Bartoneci Stur 294, 319*.
„ bidentata Gutb. Gein. sp. 294, 306.
„ coralloides Gutb. Gein. sp. 293, 306.
„ crenata L. et H. sp. 294, 306.
„ cristata Gutb. Gein. sp. 293, 306.
„ davallioides Goepp. sp. 294, 306.
„ dentata Gein. sp 294, 306.
„ elegans Germ. sp. 294, 306.
„ elongata St. sp. 294, 306.
„ emarginata Goepp. sp. 294, 306.
„ erosa Gutb. Gein. sp. 294, 306.
„ Essinghii Andrae sp. 293, 303, 305.
„ foeminaeformis Schloth. sp. 294, 306.
„ Goepperti Ett. sp. 41*, 293, 303, 305, 318.
„ Goldenbergii Andrae sp. 294, 306.
„ Gutbieri Goepp. 293, 303*, 306, 317*, deren Sori und Sporangien Fig. 31 309.
„ Karwinensis Stur 294, 306, deren Aphlebia 306.
„ lebachensis Weiss sp. 294, 306.
„ lindsaeoides Ett. sp. 293, 306, deren Aphlebia 307, deren Sori und Sporangien Fig. 32 310.
„ mertensioides Gutb. Gein. sp. 294, 306.
„ pulcherrima Stur 294, 306.
„ quercifolia Goepp. sp. 293, 305, 312*.
„ radnicensis St. sp. 294, 306.
„ sarana Weiss 294, 306.
„ serrula Lesqu. sp. 294, 306.
„ similis St. sp. 293, 306.
„ Sternbergii Ett. sp. 294, 306.
„ tenuissima St. sp. 294, 306.
Oligocarpia unita Bgt. sp. 294, 306.
Onychium auratum Kaulf. 35.
Orthis resupinata de Kon. 432.
Orthoceras costellatum A. Röm. 98.
„ dilatatum de Kon. 431.
„ scalare Golf. 98, 431.
„ striolatum H. v. M. 98, 102, 431.
„ telescopiolum Röm. 431.
„ undatum Flem. 431.
Orthostichen (Blattstellung) 343.
Orzesche (Oberschlesien) 427.
Ostrauer-Schichten im Ostrauer Steinkohlen-Reviere 429*.
Palaeopteris Roemeriana Goepp. 103.
Palaeostachys Schimperiana Weiss 143.
„ elongata W. 143.
Palaeothyrsopteris Stur 22.
Paracalamostachys longifolia Weiss 143.
„ paniculata Weiss 143.
„ polystachya Weiss 143.
„ rigida Weiss 143.
„ sp. Weiss 143.
Parastichen (Blattstellung) 343.
Pecopteris abbreviata Bgt. sp. 293, 298.
„ angustissima St. 294, 304, 306.
„ arborescens Schl. 293, 298, 299.
„ arguta Bgt. ex. p. 305, 306.
„ „ Geinitz 305.
„ aspera Bgt. 293, 294, 299.
„ Biotii Bgt. 293, deren Sori und Sporangien Fig. 29 295.
„ Candollenna Bgt. 293, 299.
„ crenata St. 293, 298.
„ Cyathea Bgt. 293, 299.
„ debilis St. 293, 299.
„ dentata Bgt. 293, 298.
„ elegans Germ. 294, 305, 306.
„ elongata St. 294, 304, 306.
„ emarginata Goepp. sp. 305.
„ hemitelioides Bgt. Gr. E. 293, 299.
„ longifolia St. 304.
„ „ Bgt. 304.
„ „ Germ. 304, 306.
„ Loshii Bgt. 229.
„ marginata L. et H. 59.
„ „ Bgt. 69.
„ Miltoni Bgt. sp. 298.
„ muricata Bgt. 229, 301.
„ nervosa Bgt. 229.
„ pennaeformis Bgt. 293.
„ Pluckenetii Schl. sp. 229, 305.
„ plumosa Bgt. 293, 298.
„ polymorpha Bgt. sp. 293, 298.
„ radnicensis St. 294, 305, 306.
„ similis St. 294, 304, 306.
„ unita Bgt. 294, 304, 305, 306.
„ villosa Bgt. 293, 299.
„ „ Geinitz 293, 299.

Pecten interstitialis Phill. 431.
„ Römeri Stur 98.
„ subspinulosus Sand. 98. 432.
Pellaea (Pteris) atropurpurea L. 58.
„ „ *Boivini Hook.* 56.
„ „ *dura Hook.* 56.
Phacops latifrons Burm. 92.
Phillipsia latespinosa Sand. 98, 102, 431.
„ margaritifera Römer 431.
„ mucronata Römer 431.
Phthinophyllum Stur 293, 299*.
„ debile St. sp. 293, 299, 311.
„ villosum Bgt. sp. 293, 299.
„ „ Geinitz sp. 293, 299.
Phylloglossum 321, 327.
Phyllotheca Bgt. 114.
Phylogenetische Betrachtungen über die Verwandtschafts-Verhältnisse der Culm-Calamarien 158*
Physophycus Schimp. 107*.
„ Andréei Stur. 107*.
„ marginatus Lesqu. sp. 109.
Pinites antecedens Stur 81.
„ Naumanni v. Gutb. 81.
„ orobiformis Schl. sp. 81.
Pleurotomaria atomaria Phil. 431.
„ sp. 431.
Polypodium aureum L. 245.
„ *(Phymatodes) sinuosum Wall.* 70.
Porphyrtuffe und Jaspise im Bohrloch bei Poremba 455.
„ im Steinbruche in Reichwaldau bei Peterswald 356.
Posidonomya Becheri Br. 91, 94, 95, 98, 102, 432.
Poteriocrinus granulosus Phill. 432.
„ crassus Miller 432.
Productus Flemmingi Sow. de Kon. 431.
„ giganteus Sow. 102.
„ Languessana de Kon. 431.
„ longispinus Sow. 431.
„ pustulosus Phill. 431.
„ semireticulatus Flem. var. 431.
Profile über das Ostrauer Culmgebirge 434.
Psilotum triquetrum 113, 321, 323; — Sporangien 325.
Receptaculen-Quirl der Calamarien 151, 153, 154.
„ „ Equiseten 154.
Resultate 464.
Revierkarte von Ostrau-Karwin 434.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp. 81.
Rhacopteris Asplenites Gutb. sp. 74.
„ elegans Ett. sp. 75, 78.
„ flabellifera Stur 75.
„ Machaneki Stur 75.
„ paniculifera Stur 72.
„ Raconicensis Stur 74.
„ Stradonicensis Stur 74.
„ transitionis Stur 74*, 319*.
Rhipidopteris flabellata H. B. K. 231.
„ *foeniculacea H.* 231.
Rhipidopteris peltata J. Sw. 226 (Blatt), Fig. 25 231.
Rhizodus Hibberti Owen 431.
Rhizom eines Culm-Calamiten 154; Fig. 15, 16 155; Fig. 17 156;
Rhodea Presl. 33.
„ bifida L. et H. 284.
„ fasciaeformis Presl. 285.
„ filifera Stur 34*, 284.
„ gigantea Stur 35*.
„ Goepperti Ett. sp. 41*, 243, 318; siehe Oligocarpia 305.
„ Hochstetteri Stur 34*
„ Machaneki Ett. sp. 34*.
„ moravica Ett. sp. 38*, 257; siehe Calymmotheca 278*.
„ patentissima Ett. sp. 36*, 227; siehe Diplothmema 234*.
Rhodea Stachei Stur 34, 283*.
Rhynchonella pleurodon Phill. 432.
Rille am Equisetum und am Calamiten 119*, 211*.
Rippe am Equisetum und am Calamiten 119*, 211*.
Rotularia dichotoma Germ. Kaulf. 225*.
Ruda, Katharina-Grube (Oberschlesien) 426.
Rybnik-Ratiborer Kohlenrevier (Oberschlesien), siehe in dem Vorworte zum zweiten Hefte die Anm.
Sacheria asplenioides Ett. 304, 306.
Sagenaria acuminata Ett. 86.
„ „ Goepp. 397*.
„ affinis Presl. 393.
„ caudata Geinitz 376.
„ depressa Goepp. 389.
„ polyphylla Gein. 375, 389.
„ Rhodeana Presl. 389*.
„ Roemeriana Goepp. 393.
„ Veltheimiana Presl. 79, 375*.
„ „ Schimp. 376.
„ „ Geinitz 389.
„ Volkmanniana St. Presl. 393*.
Schizaea bifida Sw. 41.
„ *dichotoma Schwartz* 35, 41.
Schizaea transitionis Ett. 3, 11*, 14, 86.
Schizodus sulcatus Bronn? 431.
Schizopteris adnascens L. et H. 301; deren Stamm 307.
„ anomala Bgt. 302.
„ Gutbieriana Gein. 305, 306.
„ Lactuca Goepp. nec Presl 3, 12.
Scolecopteris elegans Zenk. 291, 293.
Selaginella-Sporangien 325.
Senftenbergia aspera Bgt. sp. 293, 299.
„ Biotii Bgt. sp.; deren Sori und Sporangien Fig. 29, 295.
„ dentata Bgt. sp. 293, 298.
„ elegans Corda 293, 294, 296*; deren Sori und Sporangien Fig. 30 297.
„ Larischi Stur 293, 300*.
„ pennaeformis Bgt. sp. 293, 298*.
„ plumosa Bgt. sp. 293, 298.

Senftenbergia setosa Ett. sp. 293, 296*.
Sigillariae Endl. et Ung. 398.
Sigillaria Bgt. 398.
„ antecedens Stur 400*.
„ Brardii Bgt. 400, 405.
„ canaliculata Bgt. 399.
„ densifolia Bgt. 398, 405.
„ elegans Bgt. 405.
„ elongata Bgt. 399.
„ Eugenii Stur 402*, deren Blattstellung Fig. 56 404.
„ laevigata Bgt. 401.
„ lalayana Schimp. 405.
„ minima Bgt. 398, 405.
„ minutissima Goepp. 398.
„ Polleriana Bgt. 402.
„ pyriformis Bgt. 399.
„ Sillimani Gold 399.
„ spinulosa Germ. 399.
„ undulata Goepp. 398.
„ cf. undulata Goepp. 406*.
„ venosa Bgt. 398.
„ Voltzii Bgt. 398.
Sigillaria? Lepidodendron? 406*.
Solen ostraviensis Stur 431.
Solenomya Böhmi Stur 431.
Spaltöffnungen am Equisetum und am Calamiten 119*.
Special-Flora des Dachschiefers 466.
„ der Ostrauer und Waldenburger Schichten 468.
Sphaerococcites Scharyanus Goepp. 85.
Sphaeropteris barbata Wall. 21. 50.
Sphenophyllum Bgt. Schimp. 213*.
„ keine Lycopodiacee 413*.
„ angustifolium Germ. 114, 130.
„ binatum Helmh. 214.
„ dichotomum Germ. Kaulf. 17, 115, 223*.
„ dissectum Gutb. 3.
„ furcatum Geinitz 3, 10.
„ oblongifolium Germ. 130.
„ Schlotheimii Germ. 114.
„ tenerrimum Ett. n. 17, 114, 214.
„ „ dessen Fruchtstand 130.
„ „ Stengel Fig. 21 216.
„ „ Wurzelknospenquirl Fig. 22 217.
„ „ Blattquirl Fig. 23 220.
„ „ Blatt Fig. 24 221.
Sphenopteris Bgt. 226 u. f.
„ acuta Bgt. 229.
„ acutifolia St. index tab. 227.
„ acutiloba St. 227.
„ „ Andrae 227*.
„ adiantoides L. et H. 229.
„ affinis L. et H. 30, 32, 228.
„ allosuroides Gutb. Gein. 30.
„ Asplenites Gutb. 74, 78.
Sphenopteris bidentata Gutb. 294, 306.
„ bifida L. et H. 34, 35, 72, 284.
„ botryoides St. 228.
„ Brongniarti Ett. 28.
„ Coemansi Andrä 227*.
„ Colombiana Schimp. 63.
„ conferta St. m. 272.
„ coralloides Gutb. Gein. 293, 304, 306.
„ crenata L. et H. 294, 301*, 305, 306.
„ crassa L. et H. 33.
„ crithmifolia L. et H. 30, 32.
„ davallioides Goepp. 294, 306.
„ delicatula St. 279, 280.
„ dilatata L. et H. 229.
„ dissecta Bgt. 38, 227.
„ distans St. 23*, 24, 27, 29, 228, 243*.
„ „ var. Geinitzii 24, 245.
„ „ var Schlotheimii 24, 245.
„ divaricata Goepp. 25* 40, 65, 272*.
„ Dubuissonis Bgt. 257, 282.
„ elegans Bgt. 85, 227, 236*; Blattstellung Fig. 26 238.
„ elegans Gutb. 227.
„ „ St. nec Bgt. 267, 272.
„ Essinghii Andr. 293, 303, 305.
„ Ettingshauseni Stur 29*, 32, 228.
„ Falkenhaini Stur 25, 26*, 257.
„ flexuosa Gutb. 227.
„ foliolata Stur 22*, 229.
„ furcata Bgt. 38, 227.
„ „ Gein. 228.
„ geniculata Germ. Kaulf. 228, 243.
„ Goldenbergii Andr. 294, 305, 306.
„ Gravenhorsti Bgt. 257, 271, 281.
„ Haueri Stur 31* 228.
„ Hoeninghausi Bgt. 25, 254.
„ „ Goepp. 26.
„ „ L. et H. 26.
„ inaequalis St. 228.
„ irregularis St. 23, 228.
„ irregularis Andrae 228.
„ Karwinensis Stur 294, 302*. 305, 306.
„ Kiowitzensis Stur 32*, 257.
„ lanceolata Ett. 29. 85.
„ „ Goepp. 29.
„ latifolia Bgt. 229.
„ lebachensis Weiss 294, 305, 306.
„ linearis St. 285.
„ lobata Gutb. 230.
„ lyratifolia Goepp. 64.
„ macilenta L. et H. 229.
„ „ Gutb. Gein. 229.
„ meifolia St. 279, 280.
„ membranacea Gutb. 226*, 227.
„ microloba Goepp. 25*, 26; siehe Calymmotheca Linkii 271.
„ Newberryi Lesqu. 229.

Sphenopteris nummularia Gutb. 29, 229.
„ obovata L. et H. 30, 32.
„ obtusiloba Bgt. 23, 228*.
„ „ Andr. 228.
„ palmata Schimp. 227.
„ pachyrrhachis Goepp. 33, 64*, 77.
„ petiolata Goepp. 76*.
„ polyphylla L. H. 229.
„ pulcherrima Stur 305, 306.
„ Roemeri O. Feistm. 76.
„ Sarana Weiss 294, 305, 306.
„ Schillingsii Andr. 23, 229.
„ Schimperiana Goepp. 33.
„ Schimperi Goepp. 255.
„ Schlotheimii Bgt. 31, 228.
„ spinosa Goepp. 227.
„ striatula Stur 27*, 257.
„ tenuifolia Bgt. 257, 279, 280.
„ „ Gutb. 280.
„ tenuissima St. 290, 302*, 305, 306.
„ tridactylites Bgt. 257, 267*, 271.
„ trifoliolata Bgt. nec Art. 28.
„ Virletii Bgt. 290.
Spirifer glaber Mart. 432.
„ macropterus Goldf. 92.
Stachannularia Weiss 142.
„ calathifera Weiss 142, 143.
„ sarana Weiss 142, 143.
„ thuringiaca Weiss 142, 143.
„ tuberculata Weiss 142, 143.
Stamm der Calamiten 127, 168*.
„ „ Calamitinen 168*.
„ „ Calamophylliten 168*.
„ „ Calamodendren 127, 169*.
Stichopteris longifolia Weiss 304, 306.
Stigmaria ficoides v. inaequalis Goepp. 78.
„ „ v. undulata Ett. 78.
„ inaequalis Goepp. 78, 407.
Stigmatocanna Volkmanniana Goepp. 180*, 184*.
Stockschiefer (Dachschiefer) 94.
Störungen der regelmässigen Lagerung des Kohlengebirges 444.
Streptorhynchus (Orthis) crenistria Daw. 432.
Stromatopora polymorpha Goldf. 92.
Szczakowa 427.
Taenitis furcata Sw. 285.
Tellinomya gibbosa Flem. 431.
„ M. Coyana de Kon. 431.
„ cf. rectangularis M. Coy. 431.
Thyrsopteris schistorum Stur 19, 254.
Thyrsopteris elegans Kze. 21, 52.
Thmesipteris-Sporangien 326.
Todea Lipoldi Stur 71*, 291*.
Todea hymenophylloides R. et L. var. superba 72.
„ *superba Hook.* 72.
Trichomanes moravicum Ett. 39, 257.
Trichomanes apiifolium Presl 41.
„ *emarginatum Presl* 41.
„ *eximium Kze.* 41.
„ *Lyallii Hook.* 285.
Trichomanites dissectum Ett. 86.
„ Goepperti Ett. 41, 293.
„ grypophyllus Ett. 86.
„ Machaneki Ett. 34*, 35.
Trigonocarpum ellipsoideum Ett. 86.
Triphyllopteris Collombiana Schimp. 63.
Ueberblick der geolog. Verh. des oberschles.-poln. Steinkohlenbeckens 423.
Uebersicht der Flora des Dachschiefers 86.
„ „ „ der Ostrauer Schichten 413.
Uebersichtstabelle der Culm-Flora 418.
„ „ Flora der V. Flötzgruppe 345.
„ „ Gliederung und der Schichtenreihen des Culm und Carbon und deren Aequivalente 471.
Ulodendron 337, 369, 372.
„ commutatum Sch. 79. 376, 389.
Upper Culm measures in Devonshire 472.
Ursa-Stufe 103.
Visé (Belgien) 472.
Volkmannia St. 131; Makrosporen tragende Aehren, im sexuellen Gegensatze zu Bruckmannia 138 bis 139*.
„ Renault 144*, Fig. 12 145.
„ arborescens St. 136, 138, 146, 166.
„ capillacea Weiss sp. 134, 138.
„ distachya St. 134, 146; Fruchtähre Fig. 11 135, 138.
„ elongata Presl 137, 138, 143, 146.
„ equisetiformis R. 146.
„ gracilis St. 133, 134, 138.
„ Grand 'Euryi R. 146.
„ polystachya St. 139.
„ tenera Weiss 143.
„ Typus der Calamiten-Fruchtähre Fig. 12 145.
Walchia antecedens Stur 80*.
Wurzelknospenquirl der Calamarien 151.
Zabrze (Oberschlesien) 426.
Zalenze (Oberschlesien) 426.
Zeitabschnitt des Culm, dessen Abgrenzung mit Benützung der Flora 470.
Zonen des Culm-Dachschiefers 94, 96, 99.
Zusammenhang der Culm-Flora mit der Carbon-Flora 470.
Zweierlei, wahrscheinlich sexuell differente Fruchtähren der Calamarien 138*—139*, 148*.

Nachricht für den Buchbinder.

Im Falle als beide Hefte zu einem Bande gebunden werden sollen, wird hier das erste Heft sammt Titel und Tafeln eingeschaltet.

Ausgegeben am 1. Mai 1875.

(Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt: I.)

DIE CULM-FLORA

DES

MÄHRISCH-SCHLESISCHEN DACHSCHIEFERS

VON

D. STUR.

Mit 17 lithographirten Tafeln und 4 Holzschnitten.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band VIII, Heft Nr. 1

WIEN, 1875.
AUS DER KAISERL. KÖNIGL. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.



VORWORT.

Die vorliegende Abhandlung ist die Frucht einer fast neunjährigen Arbeit, welche ich, obwohl inzwischen viel Mannigfaltiges zu bewältigen war, mit besonderer Vorliebe gepflogen habe.

Ermöglicht wurde das Zustandekommen dieser Publication vorzüglich einerseits durch die Aufsammlung der höchst werhvollen Gegenstände, die der Abhandlung zu Grunde liegen, und andererseits durch die zweckentsprechende getreue bildliche Darstellung derselben.

Die Aufsammlung des grössten Theiles des kostbaren Pflanzen- und Thierreste führenden Materials und die Schenkung desselben an unser Museum verdanken wir dem ehemaligen Betriebsdirector der Schieferbergbau-Actiengesellschaft in Olmütz, Herrn Max Machanek, der, beseelt von der Wichtigkeit dieser im Dachschiefer auftretender versteinerter Reste für den Fortschritt der Wissenschaft, kein Opfer gescheut hat, um davon eine namhaft grosse Masse zusammenzutragen, und sie dann der wissenschaftlichen Benützung zu übergeben.

Der erste Theil der glänzenden, eine Zierde unseres Museums bildenden Sammlung wurde uns am 14. Mai 1866 übermittelt, nachdem Herr Max Machanek früher schon grössere Sammlungen dem Polytechnischen Institute und dem Hof-Mineraliencabinete übergeben hatte, nach welchen letzteren v. Ettingshausen seine Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers bearbeitet und dieselbe schon am 16. Mai 1866 der k. Akademie der Wissenschaften übergeben hat. Noch in demselben Jahre, am 24. Juli 1866, gelangte eine zweite grosse Sendung von Pflanzen- und Thierresten aus dem Dachschiefer an unser Museum. Diesen beiden folgten im Laufe der Jahre die weiteren.

Wem es bekannt ist, wie wenig Unbedeutendes, trotz den unermüdlichen gelegentlichen Forschungen der Geologen, bis zum Jahre 1866 an Versteinerungen aus unserem Culm bekannt geworden war; wer sich die Mühe nimmt, in der vorliegenden Abhandlung nachzusehen, zu welchem erfreulichen Fortschritte in der Kenntniss der Flora und Fauna des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers die Aufsammlungen des Herrn Machanek Veranlassung gegeben haben; wer endlich, so wie ich genau davon unterrichtet ist, wie wenig Brauchbares mehr in unsere Sammlungen hereingelangt, seitdem andere industrielle Unternehmungen die Thatkraft des Herrn Machanek's von seiner Lieblingsbeschäftigung von der Aufsammlung der fossilen Reste des Dachschiefers abzulenken begonnen haben, der wird dem Verdienste um den Fortschritt der Wissenschaft ungetheiltes Lob gern spenden und herzlich einstimmen in den aufrichtigsten Dank, den ich im Namen unseres Museums Herrn Max Machanek hier darzubringen für meine angenehmste Pflicht erachte.

Werthvolle sonstige Beiträge zur Flora und Fauna des Culm-Dachschiefers verdankt unser Museum vorerst der gräflich Falkenhayn'schen Schieferbruch-Verwaltung in Kiowitz, und Herrn J. Biefel, fürsterzb. Bau-Ingenieur in Kremsier.

Die so nach und nach auf ein ziemliches Volumen angewachsene Sammlung hat auch an innerem Werthe sehr erfreulich zugenommen. Doch bringt die eigenthümliche Art, wie die Pflanzen-

und Thierreste in dem Dachschiefer versteint sind, der wissenschaftlichen Benützung derselben manche Schwierigkeiten.

Die grösste darunter ist wohl die, dass die Reste durchwegs in der feinen Masse des Dachschiefers sehr stark gepresst sind, so dass in vielen Fällen nur ein mattglänzender Fleck das Vorhandensein einer Pflanze oder eines Thieres auf der dunkelgrauen, fast schwarzen Schieferfläche andeutet.

Viele von diesen Resten sind, obwohl sehr wohl erhalten, doch so matt, dass sie erst dann überhaupt besser sichtbar werden, wenn man die Schieferfläche mit Wasser übergiesst. Man wird sich nun wohl die Schwierigkeiten leicht vorstellen, welche die an sich dunkeln Gegenstände auf der fast schwarzen, mit Wasser übergossenen Schieferfläche, der Anfertigung der lithographischen Abbildungen entgegenbrachten. Und dennoch legte ich den grössten Werth darauf, dass die gegebenen Abbildungen als getreue Copien der Gegenstände (die man zur Bestimmung eben so gut verwenden könne, wie die Originalien selbst), und nicht nur bildliche Darstellungen sein mögen.

Herr J. G. Fahrenbauer hat keine Mühe gescheut, diesem meinem Wunsche so weit nachzukommen, als es die gegebenen Mitteln erlaubten. Wo der Kreidestift keine entsprechend dünnen Striche liefern konnte, wurde der Pinsel und ein eigener Tusch der Herren Haupt & Czeiger, die den Druck der Tafeln sorgfältigst besorgten, zur Hand genommen (siehe Taf. VI und VII), um das Mögliche zu erreichen. Ich sage daher gern dem Künstler für seine unendliche Mühe meinen freundlichsten Dank.

Gern hoffe ich die vorliegende Abhandlung als das erste Glied einer längeren Reihe von Publicationen über die fossilen Floren Oesterreichs bezeichnen zu dürfen.

Gelegenheit zu einer solchen Reihe von Publicationen kann wohl kaum ein anderes Land als Oesterreich in ausgiebigerer Weise geben. Oesterreich ist es, in dessen weiten Ländern wohl die vollständigste Aufeinanderfolge aller jener Schichtenreihen zu finden ist, die den für alle industriellen Unternehmungen nothwendigen Brennstoff in mehr oder minder kolossalen Massen zu liefern geeignet sind. Aus allen diesen und diese begleitenden Schichtenreihen liegt jetzt schon ein kolossales Material in unserem Museum an sehr werthvollen Pflanzenfossilien und wird dasselbe täglich vermehrt, dessen Werth um so eingehender gewürdigt werden möge, wenn ich sage, dass dieses Material für jede kohlenführende Schichtenreihe eben so viel Wichtiges, Neues und unsere Kenntniss wesentlich Vervollständigendes zu liefern im Stande ist, wie die in vorliegender Abhandlung beschriebene Sammlung der Pflanzenreste des Dachschiefers.

Dass eine solche Reihe von Publicationen über die wesentlichsten Charaktere der kohlenführenden Schichten Oesterreichs für die Praxis von besonderem Werthe werden könne, indem sie der Aufsuchung der Kohlenlagerstätten die sichersten Anhaltspunkte für die geologische Orientirung liefert, dürfte kaum nöthig sein, aus einander zu setzen. Eine solche Publication ist auch in rein wissenschaftlicher Hinsicht, als nützlich für die Studien über die Geschichte der Pflanzenwelt, ebenfalls höchst wünschenswerth.

INHALT.

Seite

Vorwort . . . . . III—IV

I. Phytopalaeontologischer Theil.

Beschreibung der Arten 1

Uebersichtstabelle der Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers 82

(Die zweite Colonne enthält die systematische Aufzählung der Arten; die dritte Colonne gibt die Seite, Tafel und Figuren an, wo die betreffenden Arten beschrieben und abgebildet sind.)

Rückblick auf die früheren Publicationen über die Culm-Flora 85

Betrachtungen über die Entwicklungsstufe der einzelnen Abtheilungen des Pflanzenreiches zur Zeit der Culm-Flora . . 86

Versuch einer Vergleichung der Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers mit altersnachbarlichen Floren . . 89

II. Geologischer Theil.

Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung unserer Kenntniss von den geologischen Verhältnissen des Culm-Gebietes 91

Technisch-wichtige Varietäten des Dachschiefers 94

Eintheilung des Culm-Gebietes in drei Alterszonen 94

1. Die erste, westlichste oder liegendste Zone des Culm 94

Steinbrüche am linken Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer Mühle, Domstadl S. 95

Klotz- und Blockschiefer-Brüche in der Gegend von Grosswasser 95

Stockschieferbrüche bei Waltersdorf 95

Die Fauna und Flora der liegendsten Zone des Culm 96

2. Die mittlere Zone des Culm 96

Schieferbrüche bei Altendorf 96

Schieferbrüche bei Tschirm 97

Schieferbrüche von Zechdorf 97

Schieferbrüche bei Mohradorf 97

Fossilien von Schönstein 98

Fossilien von der Klappermühle in Nieder-Paulowitz 98

Die Fauna und Flora der mittleren Zone des Culm 98

3. Die hangende Zone des Culm 99

Gräflich Falkenhayn'scher Schieferbruch an der Bartowy-Mühle bei Kiowitz, Wüstpohlom S. 99

Dachschiefer vom Tyrnberge bei Fulnek 99

Fossilien aus der Nähe des Curortes Töplitz bei Weisskirchen 99

Fossilien, gesammelt zwischen Austy und Oppatowitz 100

Die Fauna und Flora der hangenden Zone des Culm 100

Gemeinsame Pflanzen-Arten der drei Culm-Zonen 100

Vergleich der Dachschieferflora mit den Culm-Floren von Landshut, Rothwaltersdorf, Thannthal und Hainichen-Ebersdorf 101

Die Fauna des Dachschiefers verglichen mit der von Rothwaltersdorf und der der Lower culm measure 101

Vergleich der Dachschieferflora mit jener der Ursa-Stufe 103



I. PHYTOPALAEONTOLOGISCHER THEIL.

Regio I. THALLOPHYTA.

Sectio: PROTOPHYTA.

Classis: Algae.

Ordo: *Fucaceae.*

Drepanophycus Goepp.

Goeppert: fossile Flora des Uebergangsgebirges 1852. Nova acta Acad. C. Leopold. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 92, Tab. XLI, Fig. 1. — Schimper: Paléont. végét. 1869 I. p. 201 (emend.).

Drepanophycus Machaneki Stur.

Taf. I, Fig. 1.

Thallus planus, 3·5^{mm} latus, aequilatus, costatus, ciliis alternantibus, subaequidistantibus sursum curvatis 2—3^{mm} longis utroque margine instructus.

Vorkommen: Altendorf.

Dieser zarte Rest, erhalten in zwei bandförmigen Stücken von 44 und 52^{mm} Länge, erinnert sehr lebhaft an die Zeichnung, die Goeppert von seinem *Drepanophycus spinaeformis* (l. c. Tab. XLI, Fig. 1) gegeben hat (siehe in Sandberger's Verst. d. Rhein. Syst. in Nassau. Wiesbaden 1850—55. Tab. XXXVIII, Fig. 2) — und erscheint wie eine namhaft verkleinerte Copie derselben. Das bandförmige Lager ist nur 3·5^{mm} breit, (während der *Drepanophycus spinaeformis* bis 30^{mm} breit erscheint) und zeigt eine Mittelrippe, die jedoch nur stellenweise bemerklich ist. Die Fransen sind 2—3^{mm} lang, abwechselnd, ungleich weit von einander entfernt, und sehen weniger steif aus als bei der genanten Art. Die organische Substanz ist in ein dünnes, durchsichtiges Häutchen aus goldgelbem Schwefelkies umgewandelt.

Regio II. CORMOPHYTA.

Sectio: ACROBRYA.

Cohors: PROTOPHYTA.

Classis: Calamariae.

Ordo: *Equisetaceae.*

Equisetites St.

Equisetites cf. mirabilis St.

Vorkommen: Kyowitz (Universitäts-Museum in Breslau).

Ein unvollständiger Rest, dessen Erhaltungsweise viel zu wünschen übrig lässt. Der Stamm ist circa 6—7cm breit und etwa 10cm lang, mit 9 circa 1cm hohen Internodien. Die Oberfläche des Stammes ist eigentlich gewellt und nicht gerippt, wenigstens sind die Rippen von einander nicht deutlich getrennt. Nur am oberen Ende des Stückes, das gerade an einer Internodiallinie abgebrochen erscheint, ist die sogenannte Scheide sichtbar, die an die Scheide des nächstverwandten *E. mirabilis St.* erinnert. Soweit an dem durch starken Druck sehr flach gepressten Gegenstande die Beobachtung zulässig ist, erscheint die Scheide aus einzelnen schuppenförmigen Blättern zusammengesetzt. Diese sind spatenförmig, und besitzen davon wenigstens einige, eine aus einer doppelt erscheinenden Linie bestehende Berandung, sind etwa 5mm hoch, etwa 10mm breit, und decken sich, wie es scheint, in der Weise, dass die linke Hälfte jedes einzelnen Scheidenblattes über die rechte Hälfte des benachbarten theilweise zu liegen kommt. Ob diese Erscheinung das Resultat einer Faltung ist, oder ob die Scheidenblätter wirklich die erwähnte eigenthümliche, sich gegenseitig deckende Lage besassen, zu entscheiden, ist die Erhaltung des Gegenstandes ungenügend. Ich begnüge mich, mit vorangehenden Worten auf diesen Gegenstand aufmerksam zu machen, den ich nur einen kurzen Moment betrachten konnte, und der eine auf den ersten Blick bemerkbare Verwandtschaft mit der angezogenen Art verräth. Weitere Details sind meiner Ansicht nach nur von einem glücklicher erhaltenen Funde zu erwarten.

Ordo: *Calamiteae.*

Archaeocalamites Stur.

(Calamites Aut.; Bornia ex parte Aut.)

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.

Taf. I, Fig. 3—8; Taf. II; Taf. III; Taf. IV; Taf. V, Fig. *1*, 2.

Rhizoma horizontale repens, articulatum, in inferiori parte plerumque, ex articulationibus radices irregulariter dichotomas demittens. Caulis e rhizomate assurgens cylindricus, ramosus foliosusque, articulis vix contractis, approximatis vel distantibus, sulcis in caule corticato parum conspicuis, in caule decorticato distinctioribus, parallellis continuis, supra articulos plerumque transeuntibus, costis subplanis tenuissime striatis. Rami infra articulos et foliorum caulinorum verticillos oriundi, assurgentes saepe elongati, non raro solitarii, rarius bini vel copiosiores et verticillati, plerumque corticati et tenuissime striati, rarissime distinctius sulcati, ramosi, foliosique.

Folia verticillata, ima basi laxe cohaerentia, omnia pluries (3—4) dichotome et symmetrice divisa, linearia in apices sensim angustata. Fructificatio in ramorum apice sita spicaeformis, plura (3—4) internodia occupans, foliorum immutatorum verticillis interrupta, juvenilis subpalaeosa, organisatione hucdum ignota, matura sporangia millimetro longiora ellipsoidea, compressiuscula rugosulaque ad axem internodii exarticulati in pluribus verticillis fructiferis, gerens.

Calamites radiatus Bgt. — A. Brongniart: hist. des végét. foss. 1828. I. p. 122, Tab. 26, Fig. 1—2. — Unger: Gen. et sp. pl. foss. 1850. p. 44. Schimper: Terr. d. transit. d. Vosges 1862 p. 321, Taf. I.

Calamites transitionis Goepp. — Volkmann: Silesia subterranea 1720, Tab. VII, Fig. 4. — Dr. H. R. Goeppert: Uebersicht der foss. Flora Schlesiens in Wimmer's Fl. Siles. Edit. II. 1841. — Unger: gen. et sp. pl. foss. 1850 p. 52. — Goeppert: Foss. Flora des Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 116 Tab. III, IV, XXXIX. — Geinitz: Verst. d. Grauwackenform. in Sachsen, 1853, II. p. 83, Tab. 18, Fig. 6, 7. — Dr. Guido et Dr. Frid. Sandberger: Versteinerungen des Rhein. Schichtensyst. in Nassau, Wiesbaden 1850—1855, p. 426, Tab. XXXIX, Fig. 1, 1a. — F. A. Roemer: Palaeontogr. III. 1854, p. 45, Tab. VI, Fig. 3. — Geinitz: Darstell. d. Fl. des Hainichen-Ebersdorfer und des Floehaer Kohlenbassins (Preisschrift) 1854, p. 30, Taf. I, Fig. 2—7. — Goeppert: Foss. Fl. d. silur., devon., und unteren Kohlenform. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIX. 1860, p. 465. — Eichwald: Lethaea ross. 1860, I. p. 166, Tab. XIII, Fig. 1, 2. — Richter: Der Kulm in Thüringen. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. XVI. 1864, p. 166. Taf. IV, Fig. 2b; Tab. V, Fig. 7, 8; Tab. VI. — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers. Denkschr. d. k. Acad. d. W. XXV, 1865, p. 10; p. 11, Fig. 1; Tab. I, Fig. 1, 2, 4; Tab. II; Tab. III, Fig. 2—5; Tab. IV, Fig. 1, 3, 4; Tab. VII, Fig. 5 (folium). — Dr. Ferd. Roemer: Geologie von Oberschlesien, 1870, Tab. IV, Fig. 1, 2, 3. (Die Figur 3 zeigt einen Ast, dessen Blätter sicherlich nicht richtig gezeichnet sein dürften.) — Dawson: Acadian geology p. 537.

Calamites scrobiculatus Schloth. (?) — Schlotheim: Petrefactenkunde, 1820, p. 402, Tab. 20, Fig. 4. (Siehe in O. Heer's: Foss. Fl. der Bären-Insel p. 32, unten die Anmerkung, betreffend diesen ältesten Namen der Pflanze).

Calamites cannaeformis F. A. Roemer. F. A. Roemer: Die Verst. des Harzgebirges, 1843, p. 2, Tab. I, Fig. 7.

Calamites variolatus Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. Nova acta acad. C. Leop. Carol. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 124, 262, Tab. V.

Calamites obliquus Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgebirges, 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 121, Tab. VI, Fig. 9, 10. Höchstwahrscheinlich Rhizomtheile mit einerseitswendigen und bei horizontaler Lage nach unten strebenden Wurzeln. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1874 p. 295.

Calamites Sternbergii Eichw. — Eichwald: Lethaea rossica 1860 I, p. 172, Tab. XIV, Fig. 3.

Calamites laticostatus Ett. — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers. Densksch. d. k. Acad. d. W. XXV, 1865, p. 12, Taf. III, Fig. 1.

Calamites tenuissimus Ett. — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, l. c. 1865, p. 16, Taf. I, Fig. 1, 2. (?)

Bornia scrobiculata Schloth sp. (?) — Sternberg: Versuch einer Fl. d. Vorwelt, I, Fasc. IV, 1825, p. XXVIII (?) — F. A. Roemer: Verst. des Harzgeb. 1843, p. 4, Taf. I, Fig. 4. (?) — Goeppert: Foss. Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 131, Tab. X, Fig. 1, 2 (?) — F. A. Roemer: Palaeontogr. III, 1854, p. 45., Tab. VII, Fig. 5.

Bornia transitionis F. A. Roemer. — F. A. Roemer: Palaeontogr. III, 1854, p. 45, Tab. VII, Fig. 7.

Bornia Jordaniana Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII), Suppl. p. 132, Tab. X, Fig. 3, (?)

Bornia radiata Schimp. — Schimper: Palaeont. végétal. 1869, I, p. 334, Tab. XXIV, Fig. 1—9.

Equisetites radiatus Sternb. — Sternberg: Versuch einer Fl. d. Vorwelt, p. 45.

Asterophyllites elegans Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII). Suppl. p. 133, Tab. VI, Fig. 11. (Der Zeichner hat in dieser Figur an zwei Stellen die Dichotomie der Blätter angedeutet.)

Asterophyllites spaniophyllus O. Feist. — Dr. O. Feistmantel: Das Kohlenkalk-Vorkommen bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell. XXV, p. 498, Tab. XIV, Fig. 5. Am Originale sah ich wiederholt die symmetrische Dichotomie der Blätter des *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Die Fruchtähre an der Spitze des Astes wird weiter unten erörtert.

Sphenophyllum dissectum Gutb. — Gutbier in Gaea von Sachsen, 1843, p. 72.

Sphenophyllum furcatum Gein.(nec Lindl.et Hutt). — Geinitz: Darstell. d. Fl. des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Bassins. (Preisschrift) 1854, p. 36, Tab. I, Fig. 10—12; Tab. II, Fig. 1, 2.

Von den eben citirten Abbildungen sind jene des beblätterten Stammes: Taf. I, Fig. 10 und Taf. II, Fig. 1 offenbar in umgekehrter Lage dargestellt worden. In der Fig. 10 sind am Knoten die Eindrücke, welche die Blätter daselbst zurückgelassen hatten, sehr gut dargestellt. In Fig. 1 sind an zwei Internodien die deutlichen Spuren von der charakteristischen Rippung des *Archaeocalamites radiatus* sehr wohl und so gut erhalten, wie man es bei so jungen Aesten und bei der besonderen Beschaffenheit des Stammes kaum besser erwarten kann und an einer Stelle setzen sie über die Einschnürung fort. Die feine Streifung des Stammes ist an beiden Originalien und Abbildungen ganz wohl zu sehen. Das diese Pflanzen führende Gestein bricht sehr uneben und gibt unruhige Conturen, indem die zarten Theile sehr zerdrückt erscheinen. Die Blätter hält man für steifer als die im Dachschiefer und zeigen eine feine Streifung. Die Auftreibung der Knoten, die bei manchen Exemplaren kaum merklich ist, scheint in Folge von Zerdrückung der hier stärkeren organischen Substanz entstanden zu sein, der sie an den Knoten mehr Widerstand leistete als an übrigen Theilen der Internodien.

Chondrites vermiformis Ett. (?) — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, ibidem 1865, p. 9, Tab. I, Fig. 3 und 6. (Wurzeln des *Archaeocalamites radiatus* [?]).

Schizaea transitionis Ett. — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, ibidem 1865, p. 27, Tab. VII, Fig. 5 (Bis zum Jahre 1865 die beste und gelungenste Abbildung des Blattes des *Archaeocalamites radiatus Bgt.*) Dr. O. Feistmantel l. c. p. 519 Tab. XV, Fig. 19.

Schizopteris Lactuca Goepp. (nec Presl): Goeppert: Fl. d. sil., dev., und unter. Kohlenformation 1860, p. 503, Tab. XXXIX, Fig. 7 und 8. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachsch. 1865, p. 29, Fig. 15. — Dr. O. Feistmantel: Kohlenkalk-Vorkommen bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXV, p. 518. (Junge in Entwicklung begriffene Blätter des *Archaeocalamites radiatus Bgt.*)

Vorkommen: Austy S., Weisskirchen SO. — Töplitz, Weisskirchen S. (zweifelhaft, Stamm ohne Ornamentik). — Oberhalb der Seibersdorfer Mühle, im linken Ufer des Stollenbaches, unterhalb Domstadl (eingesendet von H. Hruschka). — Altendorf, Bautsch SO. — Tschirm bei Wigstadt. — Meltsch. — Mohradorf, Bautsch NO. — Fürstl. Lichtensteinischer Schiefer-Stollen bei der Morawitzer Mühle, Bautsch NO. — Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz S. — Kyowitz, Brüche des Gf. Falkenhayn. — Bobrovnik bei Hultschin.

Das Rhizom dieses Calamiten enthält die vorliegende Sammlung in drei verschiedenen Exemplaren, wovon zwei in beiden Abdrücken vorhanden sind. Alle drei Stücke drücken den Gegensatz zwischen dem horizontalen Rhizom und dem in einem kurzen Bogen schnell aufsteigenden und dann verticalen Stamm klar aus, so dass man über die Bedeutung dieser Theile nicht im Zweifel bleiben kann. In allen drei Fällen ist das Rhizom verhältnissmässig sehr kurz, 8—10^{cm} lang. In Taf. I, Fig. 3 zeigt es an 5 verschiedenen Stellen entwickelte, oder in Entwicklung begriffene Wurzeln. Hiervon ist die besterhaltene Wurzel in zwei Arme zertheilt, die übrigen sind, soweit sie eben vorhanden sind, einfach und alle nach abwärts gekehrt. Die obere Contourlinie des Rhizoms ist vollkommen gerade und zeigt keine Spur von Wurzeln oder deren Ansätzen. Die Gliederung dieses Rhizoms ist nicht erhalten, dasselbe dürfte aus 6 Gliedern bestanden haben. Nach hinten erscheint das Rhizom wie abgebissen und verjüngt. Ob es hier abgebrochen worden, oder ob seine ehemalige Verbindung mit dem Rhizom der Mutterpflanze abgestorben war, ist nicht sicher zu entnehmen.

Das Rhizom, Taf. I, Fig. 4, zeigt deutlich zwei Internodien und drei Einschnürungen (Knoten); ein weiteres Glied ist nur durch eine Vertiefung im Schiefer angedeutet. Dieses angedeutete erste Glied erscheint am dünnsten und kürzesten, das zweite ist bedeutend kräftiger und länger, das dritte Glied hat bereits die Dicke des aus ihm aufsteigenden Stammes, und ist fast doppelt so lang als das vorangehende. Aus den drei Einschnürungen dieses Rhizom's entspringen nach abwärts strebende Wurzeln. Am ersten Knoten sieht man ziemlich klar zwei Wurzeln entspringen, wovon die eine einfach ist, die andere in drei unsymmetrische Aeste zertheilt erscheint. Am zweiten Knoten sehe ich zwei Wurzeln absteigen, wovon die eine einfach, die andere zweiästig ist. Der dritte Knoten trägt zwei über 4^{cm} lange einfache Wurzeln.

Das Rhizom, Taf. I, Fig. 5, zeigt drei Glieder deutlich und ein viertes scheint in einer Anschwellung des Schiefers angedeutet zu sein. Auch möchte man den bei *a* erhaltenen Rest, der ebenfalls gegliedert erscheint, für die weitere, ganz dünn gewordene Verbindung des Rhizoms mit der Mutterpflanze anzusehen geneigt sein. Vier Knoten senden nach abwärts kräftige, starr aussehende Wurzeln, wovon eine in zwei Aeste ausgeht. Auch an diesem Exemplare ist das Zunehmen der Stärke und Länge der einzelnen Glieder in der Richtung zum aufsteigenden Stamme ganz deutlich ausgedrückt.

Ich muss hier gleich noch den Umstand besonders hervorheben, dass die bisher erwähnten drei Rhizomstücke sowohl, wie die gesammten übrigen Pflanzenreste, die dieser Arbeit zu Grunde liegen, da sie eben im Schiefer mit marinen Muschelresten gefunden werden, von dem Orte, an dem sie ursprünglich wuchsen, weit weg in die See hinaus transportirt werden mussten. Die Spuren eines solchen Transportes zeigt am deutlichsten das Rhizomstück, Taf. I, Fig. 4, dessen aufsteigender Stamm durch Maceration so viel gelitten hat, dass seine Masse ganz aufgeweicht, zerschlitzt und weggeführt, dessen Rippen (eigentlich die Reste des Gefässbündel-Systems) ganz gedreht erscheinen. Trotzdem haben die absteigenden Wurzeln ihre ursprüngliche Lage behalten, woraus ich schliessen möchte, dass sie steif und kräftig waren. Ihre feineren Fasern sind trotzdem nicht erhalten, was auch a priori zu erwarten wäre, da die betreffenden Stücke von ihrem ursprünglichen Standorte mit Gewalt entfernt werden mussten, welcher die feineren Theile der Wurzeln gewiss nicht stark genug waren, zu wiederstehen, um in ihrer Vollständigkeit mit in die Ablagerung zu gelangen.

Alle die drei erwähnten Rhizomstücke sprechen klar dafür, dass die Wurzeln der Rhizome dieses Calamiten nicht centrifugal gestellt waren, sondern nur den unteren, nach abwärts gekehrten Theil der Rhizome, resp. der Knoten eingenommen haben und alle nach abwärts strebten. Es ist allerdings möglich, dass der aufsteigende, noch im Boden befindliche Theil des Stammes in einzelnen Fällen bewurzelt war und diese Wurzeln dann eine centrifugale wirtelige Stellung haben konnten; immerhin scheint der Umstand, dass bisher ein solcher Fall in unzweifelhafter Weise noch nicht bekannt geworden ist, anzudeuten, dass dies mindestens sehr selten stattfand — und es

liesse sich aus dem vorliegenden Materiale eher der Schluss ziehen, dass die Rhizome des *Archaeocalamites radiatus* überhaupt nicht tief, sondern sehr oberflächlich im Boden wurzelten, daher ihre Wurzeln stets nach abwärts streben mussten, um der Pflanze sicheren Halt zu verschaffen. Den *Calamites obliquus* Goepp, dessen Abbildung Goeppert in seiner Uebergangsflora, Taf. VI, Fig. 9 und 10, geliefert hat und dessen Originalien ich in Breslau sehen konnte, halte ich für Rhizomtheile des *Archaeocalamites radiatus*. Die vermeintlichen einerseitswendigen Aeste sind offenbar Wurzeln des Rhizoms, die bei entsprechender horizontaler Lage des Restes, nach abwärts strebend erscheinen, wie dies an den vorangehend besprochenen Resten der Fall ist.

Die Wurzeln selbst sind in der reichhaltigen Sammlung, die mir zur Disposition steht, nirgends vollständig erhalten. So viel sich aus der Erhaltung der unzweifelhaften Wurzeln der erwähnten Rhizome schliessen lässt, hatten sie genau eine solche Form und Verzweigung, wie man solche bei den lebenden Equisetaceen kennt. Sie blieben ziemlich lange einfach oder zertheilten sich in einer sehr unsymmetrischen Weise, bald in kürzeren, bald in längeren Abständen vom Rhizome, je nach den localen Verhältnissen und Bedürfnissen der Pflanze. Auf eine so regelmässige und symmetrische Dichotomie der wahren Wurzeln, wie wir eine solche bei den Blättern dieser Pflanze kennen lernen werden, erlauben die vorliegenden Thatsachen nicht zu schliessen.

Vielleicht soll man den *Chondrites vermiformis Ett.*[1]) für Wurzeln des *Archaeocalamites radiatus* halten. Man kann an diesem Petrefakt zwei Dinge beobachten. Vorerst bildet ein feiner, fadenförmiger, nicht continuirlich erhaltener Strang, der in Schwefelkies verwandelt ist, den Kern des Petrefaktes. Dieser fadenförmige Körper entspricht am besten einer feinen Wurzel. Rechts und links von diesem fadenförmigen Kern des Petrefaktes ist das Gestein gelblich gefärbt, welche Farbe es wohl der Verwitterung des Schwefelkieses verdankt. Der den Kern begleitende farbige Streifen ist ganz unregelmässig, bald etwas breiter, bald schmäler, je nach der Menge des Schwefelkieses, der sich um den Kern angesammelt hatte und der Möglichkeit des Eindringens dieser Färbung in das Gestein. (Siehe in Schimper's Paleont. veget. I. p. 172).

Zur Vervollständigung der Beschreibung des Rhizoms dieser Pflanze möge hier noch der Gegensatz zwischen wirklichen Wurzeln und Blättern, soweit derselbe an den behandelten Rhizomstücken erhalten ist, hervorgehoben werden.

An der Basis des vom Rhizom, Taf. I, Fig. 3, aufsteigenden Stammes ist in einer Entfernung von circa 10^{cm} von dem obersten Wurzel-Ansatze ein Wirtel von Blättern theilweise vorhanden, — und zwar zähle ich vier Blätter, die vom Stamme steil aufstrebend, über 20^{cm} Länge zeigen, ohne vollständig erhalten zu sein, da sie theils abgebrochen sind, theils aber, da ihre Spitzen ausserhalb dem Umfange der Platte gelegen waren, nicht vorliegen.

Das Stück hat leider ebenfalls durch den Transport an die Ablagerungsstelle viel gelitten, wie dies der Stamm, der an einer Stelle zerdrückt und geknickt erscheint, am besten nachweist. Auch hat die Platte beim Spalten gelitten, so dass der Stamm und die Blätter stellenweise durch weggefallenes Gestein unterbrochen erscheinen. Immerhin sieht man das links vom Stamme gelegene Blatt bei *a*, rechts vom Stamme ein anderes bei a^1 zum erstenmal dichotomiren, während man bei *b* die zweite dichotomische Spaltung der Blätter wahrnimmt, die weiter unten ausführlicher besprochen werden soll. Der Gegensatz zwischen den verhältnissmässig sehr kurzen, schon bei $1{\cdot}5^{cm}$ Länge sich verästelnden Wurzeln dieses Stückes, und den steif aufwärtsstrebenden über 20^{cm} langen und bei 10 und 17^{cm} ihrer Länge wiederholt dichotomirenden Blättern, ist meiner Ansicht nach recht geeignet, den Beobachter zur richtigen Auffassung, Erkenntniss und Deutung der einzelnen Theile des *Archaeocalamites radiatus* vorzubereiten, daher ich hier schon ausführlicher darüber berichtet habe.

Das Rhizomstück, Taf. I, Fig. 4, zeigt bei *a* allerdings nur eine unsichere Spur von der Beblätterung des Stammes; es ist aber dieses Stück begleitet von einem Bruchstücke eines colossalen Blattes des *Archaeocalamites radiatus*, das an ihm hangen geblieben, mit in die Ablagerung gelangte. Das Blattbruchstück zeigt bei *b* eine Dichotomie (neben zufälliger Knickung) und sind die Blattspitzen oberhalb der Dichotomirung noch auf mindestens 18^{cm} Länge erhalten. Wenn man nun aus Erfahrung bei andern, in der Regel 3—4mal dichotomirenden Blättern annimmt, dass das Blatt, dessen Bruchstück bei dem Rhizome, Taf. I, Fig. 4, vorliegt, nur dreimalige Dichotomie besass, und die äussersten Spitzen, die in der Regel die kürzesten sind, schon 18^{cm} lang erscheinen, so folgt daraus, dass das ganze Blatt mindestens 4mal länger, somit über 70^{cm} lang sein musste.

Der Stamm des *Archaeocalamites radiatus* ist in den Dachschiefern verhältnissmässig nur sehr selten in vollständigeren Stücken und nur entrindet erhalten. Viel häufiger und fast ausschliesslich tritt er dagegen in den Sandsteinen und Conglomeraten unseres Culms auf. Beide Vorkommnisse des Stammes sehen einander ganz unähnlich. Im Sandstein ist in der Regel die Rundung des Stammes noch mehr oder minder vollkommen erhalten; die Rippen sind gewöhnlich sehr deutlich ausgeprägt. Nur von Falkenberg ist der Fall bekannt, dass im Sandsteine die

---

[1]) v. Ettingshausen: l. c. Taf. I, Fig. 3 und 6.

organische Substanz des Calamiten durch Kalk ersetzt ist, in welchem stellenweise noch die Structurverhältnisse des Stammes erhalten sind. Göppert hat diese Structur sehr genau studirt und von derselben ausführliche Abbildungen geliefert (Flora d. Uebergangsg. 1852 p. 108 Taf. XXXVIII, Fig. 1—4 und Taf. XXXIX, Fig. 5—13), die einen um so höheren Werth haben, als sie unzweifelhaft seinem *Calamites transitionis* angehören. Man findet an mehreren der Originalstücke unter der anatomisch untersuchten organischen Masse den durch seine Ornamentik ausgezeichneten und leicht erkennbaren Steinkern des *Archaeocalamites radiatus.* Im Dachschiefer dagegen ist der Stamm stets ganz platt zusammengedrückt; die organische Substanz ist nur durch ein sehr dünnes, oft durchsichtiges, bräunliches oder gold- und silberglänzendes Häutchen ersetzt. Die Rippen sind flachgepresst, die Ornamentik oft so zerstört, dass nur noch ein glänzender Fleck auf der matten Schieferfläche die Stelle andeutet, wo einst ein Pflanzenrest in dem Schiefer gelagert war.

Das längste Stück des Stammes, Taf. I, Fig. 3, welches ich vor mir habe, misst 50^{cm} Länge. Das breiteste Stück des Stammes, im gröberen sandigen Schiefer erhalten, daher nicht ganz platt zusammengedrückt, misst 11^{cm} Breite. Am häufigsten sind circa 3^{cm} breite Stammstücke.

Die Einschnürungen [1]) oder Knoten des Stammes sind in der Regel im Sandsteine besser erhalten als im Dachschiefer. In beiden Versteinerungsmitteln ist die eine Einschnürung ganz deutlich, während die nächstgelegene zweite kaum bemerkbar ist, und oft nur mit Mühe als vorhanden sichergestellt werden kann.

Die Entfernung der einzelnen Einschnürungen eines und desselben Stammes von einander sind sehr verschieden und scheinen keiner bestimmten Regel zu unterliegen. An einem $2{\cdot}3^{cm}$ breiten und 15^{cm} langen Stammstücke, Taf. I, Fig. 6, beträgt der Abstand (von oben nach unten):

zwischen	der	ersten	und	zweiten	Einschnürung	15^{mm}
„	„	zweiten	„	dritten	„	16 „
„	„	dritten	„	vierten	„	50 „
„	„	vierten	„	fünften	„	40 „

Bei einem $1{\cdot}5^{cm}$ breiten und 28^{cm} langen Stammstücke, Taf. I, Fig. 7, der einen kräftigen Ast trägt, beträgt der Abstand (von oben nach unten):

zwischen	der	ersten	und	zweiten	Einschnürung	40^{mm}
„	„	zweiten	„	dritten	„	40 „
„	„	dritten	„	vierten	„	50 „
„	„	vierten	„	fünften	„	35 „
„	„	fünften	„	sechsten	„	33 „
„	„	sechsten	„	siebenten	„	30 „
„	„	siebenten	„	achten	„	34 „.

Der Ast dieses Stammstückes von $2{\cdot}7^{cm}$ Breite, der aus dem senkrechten (etwas dünneren) Stamme unter einem Winkel von circa 35 Graden abgeht, zeigt ebenfalls ein Wachsen der Entfernung der einzelnen Einschnürungen, von unten nach oben, wie der Stamm selbst.

Der längste Abstand eines Knotens vom andern, den ich an Stücken vorliegender Sammlung messen kann, beträgt: 22^{cm} bei $2{\cdot}5^{cm}$ Breite des Stammes. Ein zweites Stück zeigt bei 5^{cm} Breite eine erhaltene Länge des Internodiums von 28^{cm}, wobei jedoch das Internodium nicht vollständig vorliegt, und in Wirklichkeit noch länger sein musste.

Die Ornamentik des Stammes betreffend, habe ich folgendes auszuführen.

Der Stamm erscheint in der Regel gerippt [2]). Es ist sehr auffällig, dass die Rippenbreite verschiedener Stammstücke sehr variabel ist. Es liegen mir Stammstücke vor, wovon der eine 1^{cm} breite Rippen zeigt, während die eines andern kaum je einen Millimeter breit werden. Mit der Breite des Stammstückes scheint diese Erscheinung nicht zusammenzuhängen, denn gleichbreite Stammstücke zeigen sehr verschieden breite Rippen, wie dies sehr schön zu sehen ist in Dr. Ferd. Römer's Geologie von Oberschlesien Taf. IV, in Fig. 1 und 2 und in den durch Friedr. Adolf Römer in Palaeontogr. III. Tab. VII, Fig. 4 und 5 gegebenen Abbildungen. Mit der Länge der Internodien schreitet die Breite der Rippen auch nicht parallel; obwohl allerdings auffällig ist die Thatsache: dass häufig Stammstücke mit kurzen Internodien breite Rippen, wie Taf. II, Fig. 1, mit langen Internodien schmale Rippen tragen.

Ob das Vorkommen breiter oder schmaler Rippen bloss eine individuelle Erscheinung ist, kann ich nicht entscheiden, da mir kein Exemplar eines Stammes vorliegt, an welchem breite und schmale Rippen gleichzeitig vorhanden wären.

---

[1]) Einschnürung = Knoten = Gelenk = Internodiallinie.

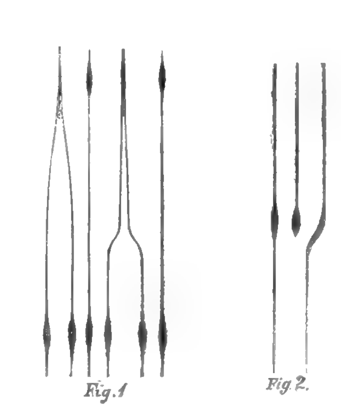
[2]) Rippe = Riefe, carina.

Die Rippen des Stammes werden durch Furchen[1]) begränzt, die ebenfalls bald breiter, Taf. II, Fig. 1, bald schmäler, Taf. II, Fig. 2, erscheinen. Die Breite der Furchen scheint mit der Breite der Rippen nicht immer Hand in Hand zu gehen.

Es ist eine auffällige Erscheinung bei diesem Calamiten, dass die die Rippen begränzenden Furchen über manche Einschnürungen des Stammes ungehindert fortsetzen, Taf. II, Fig. 2, (welche Erscheinung zu einem specifischen Merkmale dieser Art erhoben wurde) oder nur eine geringe Ablenkung und Verdickung erleiden. In Folge davon haben oft mehrere über einander folgende Internodien eine gleiche Anzahl von Rippen.

Ueber andere oft benachbarte Einschnürungen des Stammes setzen dagegen nicht alle Furchen ungehindert fort, indem ein Paar oder mehrere Paare von Furchen gleichzeitig sich in der Einschnürung gegenseitig vereinigen, so zwar, dass in Folge davon das nächst höher folgende Internodium ärmer an Rippen erscheint. Nicht selten sieht man solche mehr oder minder zahlreiche Vereinigungen von Rippenpaaren an mehreren unmittelbar über einander folgenden Einschnürungen stattfinden. Solche Vereinigungen von Rippenpaaren des *Archaeocalamites radiatus* haben Dr. Ferd. Römer (l. c.) und Geinitz (Darstell. d. Fl. des Hainichen-Ebersdorfer etc., Taf. I, Fig. 3) dargestellt. Die von Richter (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XVI. 1864, Tab. VI, Fig. 2) zuerst dargestellte Vereinigung zweier Rippen auf der halben Länge des Interodium, muss ich für sehr selten erklären, da ich solche auf den Stücken der vorliegenden sehr zahlreichen Sammlung nicht wieder finde.

Ein werthvolles Exemplar aus der Magdeburger Grauwacke in der Ladensammlung des Berliner mineralogischen Museums erklärt diese merkwürdige Erscheinung in genügender Weise. Während an einem Internodium dieses Stückes, Fig. 1, ein Rippenpaar sich an der oberen Einschnürung erst vereinigt, geschieht diese Vereinigung bei einem zweiten, gleich daneben bemerkbaren Rippenpaare unterhalb der Mitte des Internodiums; doch verlaufen von da an die beiden Rinnen unvereint nebeneinander bis zur oberen Einschnürung, woselbst erst die wirkliche Vereinigung vollzogen wird. Es ist hiernach der von Richter dargestellte Fall als keine wirkliche, sondern nur scheinbare Vereinigung der Rinnen zu betrachten.


Fig. 1 Fig. 2.

Ueber jenen Fall, wo ein höheres Internodium mehr Rippen zählt als das nächst tiefere, habe ich ein erklärendes ausgezeichnetes Beispiel an einem Calamiten, ebenfalls aus der Magdeburger Grauwacke im Hallenser Museum gesehen. An diesem Exemplare, Fig. 2, sieht man ein im tieferen Internodium benachbart gewesenes Rillenpaar, an der Einschnürung auseinander treten und in dem dadurch entstandenen Zwischenraume entsteht an der Einschnürung, in einer Vertiefung, eine neue Rille, die die unten einfache Rippe in dem höheren Internodium in zwei Rippen trennt.

Goeppert, Geinitz und Heer haben die Rippen fein gestreift gefunden, welche Streifung oft erst mit der Loupe sichtbar wird. Ich finde diese Streifung nur äusserst selten an den mir vorliegenden Exemplaren und nur stellenweise erhalten, Taf. II, Fig. 3, 4 und 5. Viel häufiger ist dagegen die Streifung der Furchen erhalten. Diese besteht, wie es schon Geinitz (l. c. Taf. I, Fig. 3) und Richter (l. c. Taf. VI Fig. 1) sehr schön dargestellt haben in einer Doppellinie, die in der engen Vertiefung der Furche verlauft, und in jenen seltenen Fällen, wo die Furchen nicht deutlich als solche ausgeprägt erscheinen, Taf. 2. Fig. 2 und 5, den Verlauf derselben genau markirt. Diese Doppellinie der Furchen[2]) ist bei breitrippigen Stammstücken viel leichter zu beobachten als bei schmalrippigen, Taf. II, Fig. 6, in welchen sie oft zu einer einfachen Linie verfliesst.

Die schon erwähnte Darstellung der Structurverhältnisse des Stammes des *Calamites transitionis* Goeppert's nach den Vorkommnissen zu Falkenberg war die erste derartige, diese Art betreffende Mittheilung.

Richter (l. c. p. 167, Taf. VI, Fig. 6) hat später Gelegenheit gehabt, einen, wie es scheint, minder zerstörten Stamm des *Archaeocalamites radiatus* anatomisch zu untersuchen. Nach dessen Beobachtungen zeigt dieser Stamm innen einen gekammerten Hohlraum[3]) und besteht aus einem Parenchym aus kubischen oder dodecaëdrischen Zellen, welches nach Aussen von einer peripherischen Epidermis, nach Innen von einer Gewebschichte[4]) begränzt ist. Luftlücken, vallecular- und carinal-Höhlen fehlen dem Parenchym; dagegen enthält es Gewebe (Leitbündel) aus kubischen Zellen, die die Längsleisten (Furchen) bilden.

Die Epidermis ist nach Richter ganz glatt und zeigt weder Längsrippen noch deutliche Gliederung. Dagegen sind an der inneren Gewebschichte die Längsleisten deutlich sichtbar. Daher ist auch die oben ausführ-

[1]) Furche = Rille, vallecula.

[2]) Leitbündel.

[3]) Centralhöhle.

[4]) Verdickungsring?

licher besprochene Ornamentik des Stammes an Steinkernen des Hohlraums deutlicher bemerkbar, als an Stücken, die noch mit der Epidermis versehen sind.

Der Erhaltungszustand der Stammreste der vorliegenden Sammlung gibt keine Gelegenheit zu weiteren eingehenderen, ähnlichen Beobachtungen; nur eine einschlägige Thatsache sehe ich an mehreren Stücken der Sammlung deutlich ausgeprägt, die bisher nicht näher erörtert worden ist und die dafür spricht, dass das zwischen der Epidermis und der Gewebschichte befindliche Parenchym leicht zerdrückbar oder zerstörbar war. Man sieht nämlich an manchen Stammstücken dieses Calamiten ganz deutlich, dass das Petrefakt aus zwei in einander steckenden Cylindern besteht, Taf. II, Fig. 4. Der innere Cylinder, die innere Gewebschichte darstellend, ist schmäler als der äussere, der Epidermis entsprechende Cylinder, so zwar, dass man rechts und links bei *aa*[1] über den inneren Cylinder, den Epidermiscylinder hinausreichen sieht[1]). Die Rippen und Einschnürungen des inneren Cylinders sind durch die Epidermis durchgedruckt sichtbar, während rechts und links, wo der innere Cylinder als Unterlage fehlt (bei *aa*[1]), die Epidermis weder eine Rippung noch Gliederung, noch überhaupt irgend eine Verzierung bemerken lässt.

Nach der Zerstörung des Parenchyms müssen sowohl die Epidermis als auch der innere Cylinder noch lange ihre feste Consistenz behalten haben. Diess scheint mir ein in besonderer Weise versteinertes Stammstück ausser Zweifel zu stellen, Taf. II, Fig. 6. Dasselbe stellt einen Steinkern dar, an dem man die Rippen, Furchen (Doppellinie) und Einschnürungen des inneren Cylinders im Abdrucke sieht. Ueber diesem Abdrucke ist stellenweise die Epidermisschichte (bei *aa*) deutlich im Glimmer erhalten. Zwischen dieser eigenthümlichen pseudomorphen Epidermis und dem Steinkerne selbst ist, insbesondere am Rande des Stammes, ein Hohlraum vorhanden, der gegenwärtig von zelligem Quarze ausgefüllt erscheint. Die schon erwähnten Exemplare von Falkenberg zeigen den Raum zwischen Epidermis und innerem Cylinder durch Kalkspath ausgefüllt.

Ein weiteres Exemplar von Rothwaltersdorf, das in Breslau aufbewahrt wird und der Goeppert'schen Sammlung angehörte, zeigt den Raum zwischen Epidermis und innerem Cylinder mit feiner Sandsteinmasse erfüllt. Die Oberfläche dieses Stückes ist ungerippt; an Stellen, wo diese Sandsteinmasse weggebrochen ist, bemerkt man erst den deutlich gerippten Steinkern des Calamiten.

Dass die in Folge von durch Maceration zerstörtem Parenchym schlotterig gewordene Epidermisschichte bei gegebener Gelegenheit sich endlich auch loslösen konnte, und die Stammstücke somit entrindet werden konnten, wird leicht zugegeben werden. Da nun die Blätter des Calamiten zunächst an der Epidermis haften, so ist es erklärlich, dass mit der Entrindung die Stämme zugleich entblättert wurden. Diese häufige Entrindung der Stämme der Calamiten, insbesondere in den Sandsteinen, wo diese an den Küsten durch geraume Zeit flottirend hin und her geworfen wurden, bevor sie in die Ablagerung gelangten, ist die Hauptursache der Erscheinung, dass man die Calamitenstämme so selten beblättert findet und ihre Blätter so wenig kennt.

Dass der Stamm des *Archaeocalamites radiatus* ästig gewesen, beweisen die in Taf. I, Fig. 7 und insbesondere in Taf. I, Fig. 8 abgebildeten Reste.

Das Stammstück. Taf. I. Fig. 7, ist allerdings der Epidemis beraubt, sonst aber ganz wohl erhalten in die Ablagerung gelangt, und dessen organische Substanz ist stark in Schwefelkies versteint, und in Folge davon seine Oberfläche uneben, rauh und derart aussehend, als sei der Rest ursprünglich holzartig gewesen. Von dem senkrecht stehenden Hauptstamme geht ein etwas kräftigerer Ast schief aufsteigend ab, und zwar (von unten gezählt) in der Gegend des dritten erhaltenen Knotens. In Folge der kräftigen Entwicklung des Astes ist an diesem Knoten der Hauptstamm ungewöhnlich stark erweitert.

Das Stammstück, Taf. I. Fig. 8, seiner kräftigen Rippen und breiten Furchen wegen den von O. Heer in seiner Kohlen-Flora der Bären-Insel, Taf. I. Fig. 1, 2, 5, Taf. II. Fig. 1, und Taf. III. Fig. 3 gegebenen Abbildungen entsprechend, zeigt an seinen beiden erhaltenen Knoten je eine grosse Astnarbe. Jene Rippen, in deren Mitte die Astnarben situirt sind, sind in Folge der Astbildung gewaltig erweitert, und zwar messen die circa 5—6^{mm} breiten Rippen an der Stelle der Astnarben circa 15^{mm}. Der kürzere Durchmesser der Astnarbe misst 12^{mm}.

Nicht so vollkommen erhalten ist das Stammstück, Taf. II. Fig. 3, aber immerhin ist die am Knoten halberhaltene Narbe unverkennbar.

Aus diesen hier gegebenen Beispielen, insbesondere aus der Beschaffenheit des Stammstückes, Taf. I. Fig. 7, geht es unwiderleglich hervor, dass die Aeste den Stämmen des *Archaeocalamites radiatus* ganz vollkommen ähnlich sind, und nur nach ihrer respectiven Dicke und Stellung am Stamme als solche angesehen und bezeichnet werden können.

An die in Taf. I, Fig. 7 gegebene Abbildung eines ästigen Stammes schliesse ich den ästigen Ast oder Stamm, Taf. III, Fig. 1, an. Derselbe zeigt, abgesehen von der Erhaltungsweise, von dem in Taf. I. Fig. 7 nur insoferne

[1]) Wie beispielsweise ein Aermel um den Arm schlottert.

eine Verschiedenheit, als der Hauptast weniger dick, und der Seitenast um die Hälfte dünner erscheint. Weiter oben bei *a*, um drei Internodien höher, bemerkt man einen zweiten Seitenast aufsteigend, dessen Anheftungsstelle leider nicht ganz klar vorliegt, da ebenda die Schieferplatte einen Bruch erlitten hat. Dieser obere Seitenast ist etwa um einen halben Millimeter schmäler als der untere.

An dem Hauptaste sieht man bei *ee* die Epidermis eben so schlottern wie in Taf. II. Fig. 4 bei *aa*, und den inneren Gewebeschichten-Cylinder feingerippt, während die Epidermis seitlich des genannten Cylinders ungerippt erscheint. Ebenso verziert erscheinen die beiden Seitenäste. Auffällig ist nur die verschiedene Länge der Internodien, indem die des Hauptastes circa 4^{cm}, die der Seitenäste circa 8^{cm} lang sind.

Es scheint mir von grosser Wichtigkeit, darauf aufmerksam zu machen, dass an diesem Reste weder der Hauptast, noch die Seitenäste an den Einschnürungen jenen vorstehenden höckerigen Rand zeigen, wie solchen insbesondere Geinitz bei *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* als charakteristisch hervorgehoben hat.

Die Einschnürungen des Hauptastes und der Seitenäste zeigen daher hier die normale Beschaffenheit der Einschnürungen am Stamme des *Archaeocalamites radiatus.* Ebenso charakteristisch ist die Rippung des Restes, indem man am Hauptaste die Rippen über drei Internodien hinwegziehen sieht. Ein Beweis, dass die beblätterten Aeste und die entrindeten Stämme zu einer Pflanze gehören.

Das in Taf. III. Fig. 2 abgebildete Aststück ist desswegen besonders interessant, als es, gegenüber den bisher erörterten Fällen, zwei Aeste zeigt, die von einem und demselben Knoten ausgehen. Sie sind nicht gegenständig, sondern man muss nach ihrer Lage zum Stamme und dessen Einschnürung annehmen, dass sie auf der hinteren Seite des Stammes nahe zu einander ihren Ursprung genommen haben.

Die mitgetheilten Beispiele mögen ausreichen zu beweisen, dass der Stamm des *Archaeocalamites radiatus* ästig war, dass die Aeste genau dieselbe Beschaffenheit zeigten wie jene Theile dieser Pflanze, die man bisher für Stämme erklärt und gehalten hat. Nach dem vorliegenden Materiale darf ich den *Archaeocalamites radiatus* als armästig insofern bezeichnen, als mir kein Beispiel[1]) vorliegt, welches beweisen würde, dass an dieser Pflanze von einem Knoten aus mehr Aeste abgingen als zwei, die, wie schon gesagt, häufig nicht gegenständig sind.

Dass der ureigentliche *Archaeocalamites radiatus* beblättert sei, hat Schimper neuerlichst durch die Untersuchung des Originalstückes und durch eine neue Abbildung desselben erwiesen[2]), indem er gezeigt hat, dass der von Brongniart für eine Scheide genommene Wirtel aus einzelnen bis zur Basis freien Blättern gebildet sei, die nur durch eine Infiltrirung von Manganoxyd scheinbar vereinigt erscheinen.

Leider ist das Originale nur unvollständig erhalten, indem das Gestein über eine Breite von circa 15^{mm} vom Stamme weg abgebrochen wurde, so dass man nur aus der ungleichen Länge der einzelnen Blattreste des Wirtels schliessen muss, dass diese vermeintlichen Blätter nicht ganz, sondern nur theilweise erhalten sind; wie dies auch die sehr genaue Figur Schimper's deutlich ersehen lässt, indem an keinem der Blattreste ein wirkliches Ende dargestellt erscheint. Wie die Fortsetzung dieser Blattreste in dem fehlenden Gestein ausgesehen haben mag, lässt sich im vorliegenden Falle leider nicht mehr genau eruiren. So viel wird aber aus der bisherigen Auseinandersetzung einleuchten, dass dieser (bisher einzige derartige Rest) nicht dazu berechtigt anzunehmen: „(Folia) caulina lineari lanceolata“ oder „foliis (caulinis) liberis, linearibus“, wie dies in den bisherigen Diagnosen zu lesen ist.

In dieser streitigen Angelegenheit, die, wie viele andere, durch die leider so oft unvollständige Erhaltung der Petrefactenstücke unserer Sammlungen veranlasst worden ist, scheint mir der in Taf. II., Fig. 7 abgebildete Rest in seiner auch nicht ganz vollständigen Erhaltung, sehr wichtig zu sein.

Es wird kaum Jemand daran zweifeln können, dass dieser Rest völlig ident ist, mit dem von Brongniart abgebildeten und von Schimper richtig gedeuteten Blattwirtel des *Archaeocalamites radiatus,* da derselbe dem erwähnten völlig gleichsieht und aus einer Lagerstätte stammt, die reich ist an allerlei Resten der genannten Pflanze. Verschieden ist nur die Erhaltung meines Stückes im Dachschiefer, indem die Blattreste flach zusammengepresst, daher wohl etwas breiter erscheinen.

Dieser Blattwirtelrest konnte offenbar erst in Folge langer Maceration in dem vorliegenden Zustande in die Ablagerung gelangen. Dem lange flottirenden Stamme, dem er angehörte, wurden erst die Blätterspitzen bis auf deren Basis weggerissen, dann wurde derselbe entrindet und von der gänzlich zerweichten Epidermis endlich der übel zugerichtete Blattwirtelrest abgetrennt und abgelagert. Niemand würde es billigen, wenn man aus diesem Reste auf die völlig einfache und ungetheilte Form der Blätter des Stammes schliessen wollte; und doch ist dieser Fall ganz und gar ident mit dem früher bei dem Originale des *Archaeocalamites radiatus* erörtertem Falle.

---

[1]) An einem Steinkerne eines dreizölligen Stammes aus der Magdeburger Grauwacke in Halle sieht man fast an jedem Gelenke nur zwei Astnarben, die gegenständig und kreuzweise abwechselnd gestellt sind.

[2]) Palaeont. vég. I, p. 336 Tab. XXIV, Fig. 5.

Der in Taf. II, Fig. 7 abgebildete Blattwirtelrest gehörte einem Stamme von 2—2·5^{cm} Stärke an. Es ist auffällig, dass die Reste der Blätter auf der einen Seite viel schmäler und in Folge davon zahlreicher sind als auf der entgegengesetzten.

Bei der weiteren Untersuchung und Betrachtung der noch übrigen Erscheinungen am Stamme des *Archaeocalamites radiatus* von dem Blattwirtelreste des Originalstammes, wie ihn Schimper dargestellt hat, und von dem in Taf. II, Fig. 7 dargestellten Blattwirtelreste ausgehend, wird man den von v. Ettingshausen lc. Taf. II, Fig. 6 (bei Schimper: Palaeont. vég. Taf. XXIV, Fig. 2) abgebildeten Rest unmöglich anders auffassen können, als einen etwas vollständiger erhaltenen Blattwirtel, der einem Stamme oder einem Aste des *Archaeocalamites radiatus* angehören muss. Nur noch die ganz unvollständig vorliegende Form der einzelnen Blätter, insbesondere die häufig erhaltene Dichotomie der Zipfel mag in diesem Falle noch die Möglichkeit der Ansicht unterstützen, dass dies keine Blätter, sondern Wurzeln sind.

Etwas vollständiger lag die Form der Blätter des *Archaeocalamites radiatus* dem Prof. Geinitz in seiner Darstellung der Flora von Hainichen und Ebersdorf vor, wie dies seine genauen Abbildungen Taf. I, Fig. 10—12 und Taf. II, Fig. 1 und 2 erweisen. Er hat sie ganz richtig für Blätter erklärt, und nach der Form derselben, die im Ganzen an *Sphenophyllum saxifragaefolium* Sternb. (siehe Geinitz Steinkohlenf. in Sachsen. Tab. XX, Fig. 9) erinnert, und da die Zugehörigkeit der betreffenden Reste zu *Archaeocalamites radiatus* noch nicht festgestellt war, zu *Sphenophyllum furcatum* gestellt.

Geinitz hat somit zuerst die Blattnatur dieser Reste (1854) richtig erkannt und v. Ettingshausen hat sie 1865 als dem *Archaeocalamites radiatus (C. transitionis Goepp)* angehörig erklärt.

Es liegt in der Natur dieses Calamiten, der sehr reichlich[1]) beblättert ist, und in sehr zahlreiche Blattzipfel zertheilte Blätter besitzt, dass es zu den wahrhaft seltenen Fällen gehören muss, die vollständig erhaltene Form des Blattes desselben zu Gesichte zu bekommen, trotzdem die reichlich beblätterten Stämme und Aeste dieser Pflanze im mährisch-schlesischen Dachschiefer zu den häufigsten Erscheinungen gehören.

Eine Auswahl der besten Stücke von beblätterten Stämmen und Aesten habe ich in 10 Figuren abbilden lassen, die wohl gewiss geeignet sein dürften, das Bild von der Astbildung und Beblätterung des *Archaeocalamites radiatus* wesentlich zu verbessern und zu vervollständigen.

Abgesehen von den Daten über Dicke, Länge und Ornamentik der Aeste, über die stets ärmliche Verästlung derselben und über die verschiedene Länge der Internodien, die sich ohne weitläufige Erklärung aus diesen Abbildungen herauslesen lassen, sieht man an allen diesen Stücken einzelne Blätter mehr oder minder gut erhalten, in viel vollständigerem Zustande, als auf allen bisher veröffentlichten Abbildungen.

Der Ast Fig. 1 auf Taf. V zeigt die längsten Blätter, die bei *a* die Dichotomie ziemlich vollständig erkennen lassen, indem wenigstens eines davon eine dreimalige Spaltung der Blattzipfel klar zeigt.

An diesem Blatte, dessen Copie in Fig. *a* gesondert gegeben wurde, sieht man alle vier Zipfeln dritter Ordnung in je zwei Zipfel, das Blatt somit im Ganzen in 8 Zipfel vierter Ordnung zerspalten.

Der Ast Taf. III, Fig. 3, weist viel feinere und kürzere Blätter vor, wovon einige ebenfalls bei *b* sehr klar und deutlich eine dreimalige Spaltung der Zipfel und eine vollkommen symmetrische Stellung der Dichotomie erkennen lassen, indem nach der ersten Spaltung (die bei 35^{mm} Länge des Blattes stattfindet) beide Zipfel zweiter Ordnung in einer respectiven Länge von 15^{mm}, zum zweitenmal gespalten erscheinen und von diesen Zipfeln dritter Ordnung nur die zwei äusseren noch einmal dichotomiren, während die zwei inneren wohl verlängert, aber nicht wieder gespalten sind, so dass das Blatt im Ganzen in 6 Zipfel zerspalten erscheint.

Die ausserordentlich schön erhaltene Astspitze, in Fig. 2 auf Taf. V, abgebildet, zeigt etwas stärkere, aber verhältnissmässig kürzere Blätter, die im Ganzen trotzdem schwer entwirrbar sind. Bei *b* ist ein wohl erhaltenes Blatt, welches nebenan abgebildet, ganz vollkommen dieselbe Figur zeigt wie das Blatt Taf. III, Fig. 3*b*; nur die Dimensionen der einzelnen Theile sind in beiden Blättern verschieden.

Die Astspitze Taf. III, Fig. 4 hat sehr feine Blätter. Bei *a* sehe ich ebenfalls ein sicher entwirrbares Blatt, das nebenan abgebildet ist und nur zweimalige Dichotomie der Blattzipfel zeigt, indem es in Folge davon nur in vier Blattzipfel zerspalten erscheint.

Die Blätter der in Taf. II, Fig. 8, 9 abgebildeten Aeste erscheinen schlaff, bogig gekrümmt, etwa so wie junge, in Entwicklung begriffene Farnblätter. Trotzdem ist auch an diesen die regelmässige Dichotomie nicht zu verkennen. Niemand wird im Stande sein, gerade diese so gebogenen Blätter für Wurzeln zu erklären. Besondere Erwähnung

---

[1]) Das Originalexemplar des *Archaeocalamites radiatus* muss mindestens 30—40 Blätter, der in Taf. II, Fig. 7 abgebildete Blattwirtel mindestens 25—30 Blätter gezählt haben.

verdient in Taf. II, Fig. 9 die bogig aufsteigende Form des Hauptastes, von welchem ebenfalls in Bogen und einseitig (nicht gegenständig) unten ein einzelner Ast, zwei Internodien höher zwei Aeste von verschiedener Länge entspringen.

Der dünne Ast, Taf. IV, Fig. 1, ist seiner ausserordentlichen Länge von 40^{cm} und der verschiedenen Länge seiner Internodien wegen interessant. Seine Blätter sind verhältnissmässig dick und kurz, wohl nicht hinreichend gut erhalten; immerhin sieht man, dass sie mindestens zweimal, somit in vier Zipfel gespalten sind.

In Taf. IV, Fig. 2 ist ein dünner Ast mit einem steilaufsteigenden Aste von 3^{cm} Länge versehen. Seine Blätter dichotomiren ebenfalls mindestens zweimal.

In Taf. IV, Fig. 3 habe ich den dünnsten Ast der Sammlung abgebildet, der trotzdem auch noch ästig ist; mit sehr dünnen, langen Blättern, die trotz ihrer unvollständigen Erhaltung dennoch als zweimal dichotomirend erkannt sind.

Endlich noch eine kräftige, in Entwicklung begriffene Stammspitze, Taf. IV, Fig. 4, mit noch sehr kurzen Internodien und dicken, saftigen, noch nicht ganz ausgewachsenen Blättern; die, wenn auch nicht vollkommen gut erhalten, dennoch als Uebergang eine Uebereinstimmung mit den folgenden Blättern beurkunden.

Ausser diesen die Form des Blattes von *Archaeocalamites radiatus* erläuternden Aststücken besitzt die vorliegende Sammlung überdies noch drei vom Stamme losgerissene und ihrer Form nach sehr vollkommen erhaltene Blätter, wovon zwei in den Figuren 5 und 6 der Taf. IV abgebildet, sehr deutlich von der betreffenden Schieferplatte abstechen, das dritte nur theilweise das Detail der Dichotomie wahrnehmen lässt.

Das Blatt, Taf. IV, Fig. 5, in natürlicher Grösse abgebildet, ist im Ganzen 14^{cm} lang und oben an den äussersten Zipfeln circa 6^{cm} breit. Die Anheftungsstelle ist 4^{mm} breit. Von da aufwärts verengt sich der blattstielartige untere Theil des Blattes bis auf 2^{mm} Breite und dichotomirt in 8^{cm} Länge in zwei circa 3^{cm} lange Blattzipfel zweiter Ordnung, die je in zwei Zipfel dritter, und diese je in zwei Zipfel vierter Ordnung zerfallen. Die zwei äussersten Zipfelpaare vierter Ordnung beiderseits des Blattes spalten nicht weiter. Dagegen sieht man die vier innersten Zipfel vierter Ordnung noch einmal in je zwei Zipfel fünfter Ordnung zerspalten, so dass das Blatt in 12 symmetrisch gestellte Zipfel fünfter und vierter Ordnung zerschlitzt erscheint.

Das Blatt, Taf. IV, Fig. 6, ebenfalls in natürlicher Grösse abgebildet, erscheint im blattstielartigen Theile geknickt, ist aber im oberen wichtigeren Theile vollkommen gut erhalten. Dasselbe ist im Ganzen circa 17^{cm} lang, und zu oberst mit seinen Zipfeln auf 12^{cm} langer Fläche ausgebreitet. Es dichotomirt wie das vorangehende in 8 Zipfel vierter Ordnung. Von diesen sind die 6 inneren Zipfel vierter Ordnung noch einmal je in zwei Zipfel fünfter Ordnung gespalten. Die zwei äussersten Zipfel vierter Ordnung rechts und links am Blattrande scheinen nicht weiter zerspalten zu sein, wenigstens ist diess mit Sicherheit nicht zu entnehmen. Das Blatt ist somit bestimmt in 14 symmetrisch gestellte Zipfel vierter (2 Zipfel) und fünfter (12 Zipfel) Ordnung dichotomisch zertheilt, und könnte möglicher Weise in 16 Zipfel fünfter Ordnung zertheilt sein, was jedoch nicht festzustellen ist.

Mit diesen zwei Blättern zeigt der Rest, den v. Ettingshausen l. c. Taf. VIII, Fig. 5, als *Schizaea transitionis* abgebildet hat, völlige Identität. Dieses Blatt ist durch dreimalige Dichotomie in 8 Zipfel vierter Ordnung zerspalten und mag daher dieser Rest höchst wahrscheinlich eine Hälfte des Blattes darstellen.

In Taf. IV, Fig. 7 ist ein Theil eines grösseren Blattes abgebildet, und zwar ist es eine Hälfte des Blattes; der unterste Theil desselben entspricht einem Zipfel zweiter Ordnung, und ist derselbe seiner Länge nach nicht vollständig erhalten. Dieser Zipfel ist in zwei Zipfel dritter Ordnung, und jeder der letzteren in zwei Zipfel vierter Ordnung differenzirt. Von den Zipfeln der vierten Ordnung spalten nur zwei je in zwei Zipfel fünfter Ordnung, während die zwei anderen einfach bleiben und verlängert sind. Diese Blatthälfte ist somit in 6 Zipfel, das ganze Blatt in 12 Zipfel vierter und fünfter Ordnung zertheilt. Die einzelnen Zipfel liegen in diesem einzigen Beispiele nicht symmetrisch geordnet; doch ist dies wohl nur zufällig, indem der nicht getheilte, ungewöhnlich lange linke Zipfel unregelmässig über den getheilten hinaus geschlagen erscheint.

Dieser Blattheil muss einem viel grösseren Blatte angehört haben als die vorangehend erörterten. In allen diesen Blättern ist der blattstielartige Theil des Blattes viel länger als der zertheilte Blatttheil, der Zipfel zweiter Ordnung ist stets länger als die Zipfel dritter Ordnung. Wenn ich nach diesen Erfahrungen den vorliegenden Blattrest restaurire, so erhalte ich eine Länge von mindestens 42^{cm} für das ganze Blatt; wodurch dieser Blattrest als ein Mittelding zwischen den eben abgehandelten Blättern und jenen kolossalen Blättern, die an den Rhizomstücken, Taf. I, Fig. 3 und 4, theilweise erhalten sind und deren Länge ich im zweiten Falle auf mindestens 70^{cm} Länge geschätzt habe, — wegen seiner hinreichend guten Erhaltung von grosser bestätigender Wichtigkeit erscheint.

Aus dieser Auseinandersetzung über die Form der in Taf. II, Fig. 8 und 9, Taf. III, Fig. 3 und 4, Taf. IV, Fig. 7 und Taf. V, Fig. 1 und 2 abgebildeten beblätterten Aeste und Stämme und der isolirt gefundenen Blätter des *Archaeocalamites radiatus* geht es hervor, dass dessen Blätter lineal und durch wiederholte symmetrische Spaltung in

sich stufenweise verengende Zipfel zertheilt sind, deren Anzahl durch die Zahlen 4, 6, 8, 12, 14 und 16 erfahrungsweise ausdrückbar erscheint.

Die geringere oder grössere Anzahl von Zipfeln scheint mit der Grösse des respectiven Astes und mit der Grösse und Dicke des Blattes selbst Hand in Hand zu gehen und mag fernerhin noch mit der respectiven Stellung des Astes am Stamme im innigeren Zusammenhange stehen, als solcher heute nachgewiesen werden kann.

Nebst den gegebenen Zahlen, die das Verhältniss der Zertheilung in einzelne Zipfel des Blattes vom *Archaeocalamites radiatus* anschaulich machen, ist noch das Verhältniss der Blattmasse der einzelnen Zipfel zum gemeinschaftlichen blattstielartigen Theile dieses Blattes von Interesse. Es wurde bereits erwähnt, dass bei dem Blatte, Taf. IV, Fig. 5, die Anheftungsstelle desselben circa 4^{mm} breit sei, und dass sich der blattstielartige Theil bis zu seiner Länge von 8^{cm} allmählig bis auf circa 2^{mm} verschmälert habe. Unmittelbar oberhalb der ersten Zertheilung messen die beiden Zipfel zweiter Ordnung zusammen $2{\cdot}5^{mm}$, sind somit um circa $0{\cdot}5^{mm}$ breiter als der blattstielartige Blatttheil an seinem oberen Ende.

Die vier Zipfel dritter Ordnung sind (da jeder mindestens $1{\cdot}2^{mm}$ Breite zeigt) zusammen $4{\cdot}8^{mm}$ breit. Die acht Zipfel vierter Ordnung messen zusammen mindestens 8^{mm}; und endlich, da die Zipfel fünfter Ordnung fast ebenso breit sind wie die vierter Ordnung, dürfte die Blattmasse an dem äussersten Umrisse desselben mindestens 12^{mm} Breite haben.

Das Verhältniss der Zunahme der Blattmasse von der ersten dichotomischen Zertheilung des Blattes bis an dessen äussersten Umriss stellt die beiliegende Fig. 3 dar. Aus der Betrachtung dieser Figur folgert man die Thatsache, dass die Dichotomie des Blattes des *Archaeocalamites radiatus* nicht ein einfaches Zertheilen oder Zerschlitzen der im blattstielartigen Theile vorhandenen Blattmasse bedeute.

Fig. 3.

Der in Taf. IV, Fig. 8 abgebildete Rest gibt mir Gelegenheit, eine meiner Ansicht nach nicht hinreichend festgestellte Thatsache zu erörtern.

Dieser Rest zeigt uns zwei Blätter des *Archaeocalamites radiatus* nebeneinander, deren besondere Form in Fig. *a* und *b* je für sich, nebenan gezeichnet ist — die, obwohl nicht die geringste Spur von der Epidermis des Stammes dabei zu entdecken ist, und obwohl dieser Rest gewiss auch sehr lange im Seewasser flottirt hat, dennoch an ihrer untersten Basis an einander hängen. Ohne diesen vorauszusetzenden Zusammenhang der beiden Blätter wäre keine Ursache vorhanden, warum dieselben in ihrer ursprünglichen Lage nebeneinander geblieben sind.

Aehnliche Fälle, die auf einen, wenn auch nur sehr geringen Zusammenhang der Blätter an ihrer Basis deuten, kommen, obwohl nicht zahlreich, doch häufig genug vor, als dass man sie nicht beachten sollte.

Der in Taf. II, Fig. 7 abgebildete Fall gehört ebenfalls hieher.

Jedenfalls verdienen diese Fälle eine weitere Beachtung.

An die Betrachtung der auf Taf. IV in Fig. 8 abgebildeten Blätter glaube ich am zweckmässigsten eine Erörterung jener Reste anzuschliessen, die Goeppert in seiner Fl. der silur-, devon-, und unteren Kohlenformation (1860) p. 503, Taf. XXXIX, Fig. 7 und 8 unter dem Namen *Schizopteris Lactuca Presl* beschrieben und abgebildet hat.

Seinem Beispiele folgend hat auch v. Ettingshausen in seiner Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers unter dem Namen *Schizopteris Lactuca* p. 29 in Fig. 15 diesen Rest im mähr.-schlesichen Dachschiefer nachgewiesen, bemerkend, „dass die Stellung dieses Restes im System noch zweifelhaft sei".

Auch mir war dieser Rest lange zweifelhaft, bis ich im Sommer 1874 in Breslau in der Goeppert'schen Sammlung selbst, auf die rechte Spur der Deutung dieses Restes gewiesen worden zu sein glaube.

Bei einem Stücke dieser Sammlung fiel mir der symmetrisch dichotome Aufbau des Restes auf. Eine Revision aller Exemplare unserer Sammlung, und der bisher gegebenen Abbildungen von diesen Resten ergab mir die Möglichkeit, dass diese Reste eben Blätter des *Archaeocalamites radiatus* seien, und wenigstens momentan noch am zweckmässigsten hieher angeschlossen werden dürften.

Alle diese Reste, wenn sie hinreichend gut erhalten sind, haben einen verhältnissmässig sehr breiten und sehr kurzen Stiel, dessen Breite gleich sein dürfte jener, auf Taf. IV in Fig. 5, 6 und 7 abgebildeten Blättern. Der kurze Stiel bleibt nur bis zu einer Länge von einem Centimeter ungetheilt, dichotomirt dann zum erstenmal und kurz darauf zum zweitenmal und so fort, so zwar, dass der beste von Goeppert abgebildete Rest mindestens 16 Zipfel zählen musste. Einige andere Stücke in unserer Sammlung deuten darauf hin, dass die Anzahl ihrer Zipfel eine weit grössere sei, doch ist sie mit Sicherheit nicht zu ermitteln.

Am Stamme des *Archaeocalamites radiatus* angeheftet habe ich diese Blattreste noch nie gefunden. Die hohe Anzahl ihrer Zipfel lässt voraussetzen, dass sie einem sehr starken, kräftigen Aste angehören sollten. Vielleicht sind sie Blätter des Hauptstammes dieser Art selbst, die wegen der kräftigen und schnellen Entwicklung desselben, zurückbleiben und nur unvollkommen entwickelt abgeworfen werden.

Mögen neue Funde eine unzweifelhafte Aufklärung dieser Reste bringen.

Noch eine merkwürdige Eigenthümlichkeit des Blattes des *Archaeocalamites radiatus* besteht darin, dass dasselbe in den allermeisten im Dachschiefer vorliegenden Fällen, selbst bei sorgfältiger Beobachtung, keine Nerven zeigt und seine Nerven nur in den seltensten Fällen sichtbar erscheinen.

Eine sorgfältige Untersuchung der mir vorliegenden Stücke liess mich immer nur stellenweise erhaltene Nerven an diesem Blatte bemerken. So Taf. IV, Fig. 7 bei *a* lässt sich der Nerv auf eine Länge von circa 2^{cm} deutlich verfolgen und ist an den übrigen Theilen des Blattes nirgendsmehr sichtbar [1]). In Taf. III, Fig. 5 glaubt man an zahlreichen Blättern einen im Centrum der Blattzipfel verlaufenden Nerv zu sehen, ohne jedoch eine volle Sicherheit darüber erhalten zu können. Am besten ist die Nervation des Blattes von *Archaeocalamites radiatus* in der von v. Ettingshausen l. c. Taf. VII, Fig. 5 gegebenen Abbildung desselben zu verfolgen. Das Stück, Eigenthum des k. k. Hof-Mineraliencabinetes, ist momentan nicht zugänglich, so dass ich mich über den Grad der Richtigkeit der Abbildung nicht instruiren konnte.

Ausser diesen mir bekannten drei Fällen erscheint das Blatt des *Archaeocalamites radiatus* völlig nervenlos. Auch Geinitz's citirte Abbildungen des Blattes zeigen keine Nerven an. Der gewiss in allen Fällen vorhandene Nerv mag eben von so besonderer Feinheit gewesen sein, dass sehr oft jede Spur desselben bei der Versteinerung verloren ging. Schon diese Thatsache unterscheidet dieses Blatt von den Blättern des *Sphenophyllum,* die in allen Fällen kräftige Nervation zeigen.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Blättern des *Archaeocalamites radiatus* und den feinzerschlitzten Blättern des *Sphenophyllum saxifragaefolium* besteht insbesondere darin, dass bei ersterem in dem blattstielartigen Theile, der nach oben überdies sich verschmälert, nur ein Nerv vorkommt, während bei *Sph. saxifragaefolium* in jenem unteren Theile des Blattes, welcher dem blattstielartigen Theile des *A. radiatus* entspricht, und welcher überdies nach oben keilförmig erweitert erscheint, meist 4, mindestens 2 Nerven nebeneinander vorhanden sind.

Die Blätter anderer *Sphenophyllum*-Arten, die keine ähnliche auffallende dichotomische Zertheilung zeigen unterscheiden sich leicht durch die ausgezeichnet keilförmige Gestalt.

Das wichtigste Moment in der Erscheinung des Blattes des *Archaeocalamites radiatus* dünkt mir die ausnahmslos regelrechte Symmetrie in der dichotomischen Zerschlitzung desselben zu sein. Ich habe in einer namhaften Anzahl von Fällen diese Symmetrie des Blattes dargestellt und erörtert. Hiernach lässt sich jedes Blatt in zwei vollkommen symmetrische Hälften theilen. Was mit jedem einzelnen Zipfel in der einen Hälfte des Blattes geschieht, das geschieht mit dem symmetrisch gleichen Zipfel der anderen Blatthälfte ebenfalls. Es ist insbesondere interessant hervorzuheben, dass die Blattzipfel nicht nur am Rande des Blattes, sondern auch in der Mitte desselben in einzelnen Fällen nicht weiter dichotomiren. Im letzteren Falle erscheinen jedoch diese nicht zertheilten Zipfel verlängert, wie das an den Stücken, Taf. III, Fig. 3 und Taf. V, Fig. 2 der Fall ist.

Diese symmetrische Dichotomie kann meiner Ansicht nach nur einem ganz freien Organe der Pflanze angehören, das sich in dem Medium, in welchem es sich entwickelt (ob Luft oder Wasser ist gleichgiltig) ganz ungehindert entfalten und wachsen kann, und das ist das Blatt. Bei Wurzeln halte ich eine solche symmetrisch dichotome Entwicklung für unmöglich.

Von den mir vorliegenden Thatsachen ausgehend, scheint es mir, als hätte O. Heer in seiner so hochverdienstlichen Abhandlung über die Kohlenflora der Bären-Insel zweierlei Reste abgebildet, die daselbst für Wurzeln des *Archaeocalamites radiatus* gehalten werden. Die einen Reste, auf Taf. IV, Fig. 1c und Fig. 2b abgebildet, scheinen sehr selten zu sein, und diese halte ich, soweit ihre Erhaltung es zulässt, in der That für die Reste des

---

[1]) Dieser Nerv, vor der Aetzung des Steines deutlich sichtbar, ist auf den Abdrücken nicht mehr sichtbar geworden.

Blattes des *Archaeocalamites radiatus*. Die viel häufigeren Reste der Bären-Insel dagegen, Tab. II, Fig. 2b und Fig. 6, dann Tab. IV, Fig. 3 und Tab. VII, Fig. 1b sind ausserordentlich dünn und haarförmig, und habe ich aus unseren Ablagerungen des Culms etwas ähnlich Zartes nie gesehen. Selbst die dünnsten und zartesten unzweifelhaften Blätter des *Archaeocalamites radiatus* bei uns, wie die in Taf. III, Fig. 4 und Taf. IV, Fig. 2, 3 dargestellten sind stets noch mindestens dreimal breiter als der haarförmig gezeichnete Rest der Bären-Insel.

Dieser Rest ist in den meisten Fällen in so dichter Weise erhalten, dass es unmöglich wird, den Verzweigungen der Dichotomie zu folgen, um sie zu analysiren. Nur in Fig. 3 der Taf. IV finde ich l. c. bei Heer einen kleinen Theil dieses Restes so isolirt, und vom Zeichner so dargestellt, dass ich an ihm dieselbe regelmässig symmetrische Dichotomie verfolgen kann, wie an unseren Blättern des *Archaeocalamites radiatus*. Derselbe ist durch zweimalige Dichotomie in 4 Zipfel dritter Ordnung zertheilt. Von den Zipfeln dritter Ordnung bleiben die zwei inneren unzertheilt und verlängern sich, während die äusseren in je zwei Zipfel vierter Ordnung zerfallen; so zwar dass hiedurch genau die Form entsteht wie die Blattform aus dem Dachschiefer in Taf. III, Fig. 3 *b*.

Sind die citirten Reste der Bäreninsel etwa schwimmende, stets unter Wasser getauchte Blätter des *Archaeocalamites radiatus*, die in ähnlicher Weise wie bei den *Potamogeton*-Arten feiner zerschlitzt erscheinen als die Luftblätter?

Einen Umstand muss ich noch erörtern, der meiner Ansicht nach es nicht zulässt, die Aststücke des *Archaeocalamites radiatus*, wie ich sie in den Abbildungen Taf. II, Fig. 8 und 9, Taf. III, Fig. 3 und 4, Taf. IV, Fig. 1 bis 4 und Taf. V. Fig. 1 und 2 dargestellt habe, für bewurzelte Rhizome zu erklären.

In dem häufigsten Falle, den man vielfach zu untersuchen Gelegenheit findet, nämlich bei *Stigmaria ficoides*, kann man sich davon sehr klare Ueberzeugung verschaffen, dass die Wurzeln derselben in mehrere Gesteinschichten eindringen; und es gehört zu den Unmöglichkeiten, die Wurzeln dieser Pflanzen von den Gesteinschichten, in die sie eindrangen, vollständig loszulösen.

Bei den beblätterten Aesten und Stämmen des *Archaeocalamites radiatus* liegt jedesmal auf der Schieferfläche der ganze Rest mit allen seinen Blättern ausgebreitet, und habe ich bisher nie bemerken können, dass auch nur ein Zipfel des Blattes in eine tiefere oder höhere Schichte des Schiefers eingedrungen wäre, was bei bewurzelten Rhizomen nothwendig vorausgesetzt werden müsste.

Wenn die in Taf. II, Fig. 8 und 9, Taf. III, Fig. 4 und Taf. V, Fig. 1 und 2 dargestellten beblätterten Aeste Rhizome wären, müsste man zugeben, dass die vollständig zertheilten Wurzeln der Spitze des Rhizoms, diesem in seinem unterirdischen Fortschreiten und Wachsen voraneilen und vorauswachsen, wovon das Gegentheil aus der Natur bekannt ist. Würden die Wurzeln vor dem Rhizomende in die Erdschichten eingreifen, müssten sie bei dem Wachsthume und dem Strecken der Internodien bis zur Normallänge derselben nothwendig vom Rhizome losgerissen werden.

Ich darf endlich jene Thatsachen nicht unerwähnt lassen, die eine ähnliche symmetrische Dichotomie an, nicht zu den Wurzeln rechenbaren, Pflanzentheilen anderer Ordnungen des Pflanzenreichs als nicht selten vorkommend erweisen, während eine solche Dichotomie bei Wurzeln lebender Pflanzen unbekannt ist.

In erster Reihe sind hier zu erwähnen die *Schizaea dichotoma Schwarz* (v. Ettingsh. Farnkr. Taf. 176, Fig. 2) und *Schizaea bifida Sw.*, deren Farnblätter so ausserordentlich ähnlich sind in der Beschaffenheit ihrer symmetrischen Dichotomie den Blättern des *Archaeocalamites radiatus Bgt.*, dass v. Ettingshausen nicht zögern konnte, die im Dachschiefer vorkommenden Reste des letzteren für *Schizaea transitionis* zu erklären. Dieser Erklärung war man auch, als einer plausibeln, zu folgen genöthigt, so lange bis es nicht ausser Zweifel gestellt war, dass die vermeintliche *Schizaea transitionis* einem *Calamiten*-Stengel als Blatt angehöre, folglich eine *Schizaea* nicht sein könne. Uebrigens zeichnet sich das Blatt der *Schizaea* durch kleine Dörnchen oder Häckchen aus, die die Oberfläche des Blattes beim Anfühlen rauh erscheinen lassen, von welchen ich an unseren Archaeocalamiten-Blättern des Dachschiefers nie eine Spur entdecken konnte. Vielleicht noch ähnlicher den Blättern des *Archaeocalamites radiatus*, als das der erwähnten Art, ist das Blatt des unter dem Namen *Acrostichum peltatum Sw.* bekannten Farns. Die unfruchtbaren Blätter dieser Art (v. Ettingsh. Farnkr. Taf. I, Fig. 9—13), insbesondere die dünngeschlitzten (l. c. Fig. 10 und 13), sind ganz und gar in Form und Beschaffenheit der symmetrischen Dichotomie eine wahre Copie des Blattes von *Archaeocalamites radiatus*.

Noch mögen die Blätter von *Actinopteris radiata Lk.* und von *A. australis Lk.* als in ähnlicher Weise wie bei *Archaeocalamites radiatus Bgt.* dichotomirend Erwähnung finden (v. Ett. Farnkr. Taf. LI).

Endlich als letzter Beweis, dass die Blätter des *Archaeocalamites radiatus* in der That als solche betrachtet werden müssen, ist die Thatsache, dass die Spitzen der beblätterten Aeste, die Fructification desselben tragen, von welcher in den folgenden Zeilen das Nähere erörtert wird.

Alle diese Thatsachen und Erörterungen nöthigen dazu, die beblätterten Stämme und Aeste des *Archaeocalamites radiatus* nicht für Rhizome, und die so symmetrisch-dichotomisch zertheilten Blätter desselben nicht für Wurzeln anzusehen.

Die Fruchtähre des *Archaeocalamites radiatus* ist bisher nur in einem einzigen Exemplare näher bekannt gewesen, das Richter l. c. Tab. VI, Fig. 7 abgebildet hat. Das Originalstück, nach welchem die Abbildung angefertigt wurde, liegt mir durch die freundliche Güte des Herrn Dir. R. Richter vor. Dasselbe ist leider so schlecht erhalten, dass ich es für ungeeignet halten muss, über den Fruchtstand des *Archaeocalamites radiatus* daraus irgend ein Detail entnehmen zu dürfen. Die Ansicht des Stückes bei gewisser Beleuchtung, insbesondere die Ansicht künstlich erzeugter Abdrücke davon lässt sogar Zweifel aufkommen, ob man in diesem Stücke nicht einen sehr schlecht erhaltenen Abdruck eines jungen Aststückes von *Sagenaria Veltheimiana* vor sich habe. Für sicherer zu *Archaeocalamites radiatus* gehörig halte ich jene Fruchtähre, die Dr. Feistmantel (Das Kohlenkalk-Vorkommen bei Rothwaltersdorf l. c. p. 498 Taf. XIV, Fig. 5) als Aehre von *Asterophyllites spaniophyllus* beschreibt und abbildet. Die Blätter dieses vermeintlichen *Asterophylliten* sind nämlich nicht wie die der anderen Arten einfach, sondern dichotomiren, und zwar wiederholt ganz in der Weise, wie das früher bei *Archaeocalamites radiatus* auseinandergesetzt wurde. An dem Originale des *Ast. spaniophyllus F.*, dessen Ansicht ich den Herren Prof. Ferd. Römer und Dr. Feistmantel zu verdanken habe, sieht man die Dichotomie der Blätter desselben an mehreren Stellen, trotzdem das Stück eben in Blättern nicht besonders gut erhalten ist, die übrigens auch in der citirten Abbildung wiederholt angedeutet ist. Der Rest kann daher wohl einem *Asterophylliten* nicht angehören, und muss nach der Beschaffenheit seiner Blätter und nach dem Alter der betreffenden Lagerstätte, der er entnommen ist, zu *Archaeocalamites radiatus* als junger fruchttragender Ast gezogen werden.


Fig. 4.

Diesen Rest hat Dr. Feistmantel, als sehr undeutlich erhalten, nicht weiter berücksichtigt. Ich gebe nebenan eine Zeichnung in zweimaliger Vergrösserung von der Aehre desselben, und halte es für sehr wichtig daran zu sehen, dass erstens unmittelbar an der Basis der Aehre ein Blattwirtel ziemlich vollständig vorliegt, dass ferner zweitens so ziemlich in der Mitte der erhaltenen Länge der Aehre durch ein einziges noch sichtbares Blatt, ein zweiter Blattwirtel angedeutet ist, dessen Internodium die gleiche Länge besitzt wie die vorangehenden; dass somit auch diese Fruchtähre, wie die im Folgenden erörterten aus dem Dachschiefer, mehrere Internodien des Stengels umfasst. Endlich ist diese Aehre insoferne von Wichtigkeit als an der Spitze derselben rechts von der Achse 7 Sporangien fast ganz wohl erhalten zu bemerken sind. Dieselben sind circa 1·4^{mm} lang, 0·6^{mm} breit ellipsoidisch, flach gedrückt und fein gekörnelt, und zeigt eines davon wenigstens, an einem Ende eine Krümmung, die in einen kurzen schnabelförmigen Fortsatz zu enden scheint. In der unteren Hälfte der Aehre, wo die Achse derselben sammt den Sporangien abgesprengt ist, sieht man die Abdrücke der Sporangien, und zwar an einer Stelle drei Abdrücke so neben einander liegend, dass man annehmen möchte, deren fünfe seien um einen gemeinschaftlichen Anheftungspunkt da gruppirt gewesen. An einer anderen Stelle, nämlich auf der äussersten erhaltenen Spitze der Aehre, über der Achse derselben, sehe ich ebenfalls vier oder fünf zerdrückt scheinende Sporangien, die zu einer gemeinschaftlichen Anheftungsstelle convergiren. Von einem weiteren Bestandtheile der Aehre, Fruchtträgern und Deckschuppen, sehe ich keine Spur. Allerdings sind diese Daten wegen mangelhafter Erhaltung des kostbaren Gegenstandes nicht hinreichend präcise zu entnehmen. Immerhin scheinen mir diese objectiv gehaltenen Andeutungen einer Erwähnung werth zu sein, nachdem vollständigere Daten gänzlich mangeln.

Die wichtigste Thatsache, die dem Stücke entnommen werden kann, ist meiner Ansicht nach die, dass die Achse der Aehre, von der, vom zweiten höheren Internodium, ein 5^{mm} langes Stück zum grösseren Theile nur von der inneren hohlen Seite entblösst, erhalten ist, nicht gegliedert ist, hier somit die Sporangien, wohl ähnlich wie bei *Equisetum*, in mehreren Fruchtwirteln die ungegliederte Achse des Internodiums bedecken und nicht nur in einem Fruchtkreise wie bei *Calamites*, *Annularia* und anderen Calamarien angeheftet erscheinen.

Ausser diesem, mit einem Aste des *Archaeocalamites radiatus* in directem Zusammenhange vorliegenden Fruchtstande, habe ich noch zwei andere Stücke in Breslau auf einige Augenblicke zur Ansicht erhalten. Beide sind blattlose Theile des Fruchtstandes, und ist ihre Deutung wohl erst in Folge der Kenntniss von dem eben erörterten möglich geworden. Beide sind von Rothwaltersdorf.

Der eine zeigt den 4^{cm} langen Fruchtstiel ohne jede Gliederung. Um denselben und auf demselben liegen die Sporangien; eines davon ist mit seiner Längenachse senkrecht auf den Fruchtstiel gestellt, die anderen liegen mehr minder geneigt. Am Aussenrande des Fruchtstandes zieht einerseits, über den Sporangien, eine eigenthümlich gefärbte Gesteinszone parallel mit dem Fruchtstiel, die in kurzen Abständen verschwindet und den Anschein veranlasst, als

wären es die scheibenförmigen Träger der Sporangien im Durchschnitte, wie bei *Equisetum.* Blätter und Andeutungen von Internodien fehlen gänzlich.

Das zweite Stück zeigt den Fruchtstiel und die Sporangien, und fehlt hier jede Andeutung von Fruchtträgern, Blättern und Internodialknoten.

In der vorliegenden Sammlung von Dachschieferpflanzen habe ich zwei Astreste gefunden, die an ihrer Spitze fruchttragend sind, und die Taf. III, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 9 abgebildet sind. Sie sind leider beide im ersten Stadium der Entwicklung, es lässt sich daher aus ihnen ein Detail über die Organisation der Aehren nicht entnehmen, und sie können nur dazu dienen, über die Form und Stellung der Fructification am Stamme des *Archaeocalamites radiatus* eine erste Orientirung zu geben.

In Fig. 9 der Taf. IV ist das unterste erhaltene Internodium 7·3^{cm}, das nächstfolgende 6·6^{cm}, das dritte 4·3^{cm}, das vierte 1·4^{cm} lang. Ihre Dicke nimmt in der Richtung nach oben von 8^{mm} auf 5·5^{mm} ab. Alle diese Internodien erscheinen ganz glatt, fein gestreift; das unterste zeigt deutliche Rippung. Während nun also das vorletzte kürzeste Internodium ganz glänzendglatt und 5·5^{mm} breit erscheint, sieht man, dass das letzte, die Spitze des Astes bildende Internodium rauh ist, von spitzig scheinenden, schuppenartigen, nicht näher erkennbaren Gebilden, die es dicker machen als das vorangehende Internodium. Dieses Endinternodium ist 14^{mm} lang und 9 bis 10^{mm} breit, ist somit beinahe doppelt so dick als das nächstvorangehende Internodium.

In Hinsicht auf dessen Stellung bemerkt man, dass das für eine Aehre gehaltene Internodium des Astes unmittelbar über dem letzten Blattquirle folge. Die Blätter dieses Blattquirls sind allerdings kürzer als die des vorletzten, zeigen übrigens dieselbe gewöhnliche Beschaffenheit und Form. Die Deutung, dass einige der Blätter selbst aus der Aehre auszutreten scheinen, und die Aehre, resp. Fructification in diesem Falle mehrere hier noch sehr verkürzte Internodien umfasse, ist zulässig.

Das Aststück Taf. III, Fig. 5 ist der ausserordentlich feinen Beschaffenheit des Schiefers wegen sehr zart und fein abgedrückt. Das untere erhaltene Internodium ist 6^{cm}, das nächstfolgende 3·5^{cm} lang; beide sind sehr fein gestreift und ist das obere Internodium an seinem oberen Ende 6^{mm} breit. Ueber diesem folgen nun noch ganz deutlich sichtbare drei Internodien, die an den Knoten je einen Blattwirtel tragen, und die, wie das Endinternodium in Taf. IV, Fig. 9 verdickt, aber in einer anderen Weise rauh erscheinen, indem die spitzen Schuppen hier fehlen. Das unterste verdickte und rauhe Internodium ist 20^{mm} lang und 9·5^{mm} breit; das mittlere ist 19·5^{mm} lang und 9·5^{mm} breit; das dritte noch deutlich sichtbare Internodium ist 7^{mm} lang und 7^{mm} breit. Ueber diesem dritten Internodium ist ein Blätterschopf noch deutlich zu erkennen, in dessen Blättern die eigentliche Spitze des Astes so eingehüllt erscheint, dass deren Beschaffenheit nicht weiter erkannt werden kann.

Die zwischen den rauhen und dicken Internodien entspringenden Blätter sind in keiner Weise modificirt, und tragen die gewöhnliche Beschaffenheit und Form an sich. Auch die die Astspitze verhüllenden Blätter sind ganz gleich gebildet, nur kürzer.

Aus diesen Aststücken ist in Hinsicht auf die Form und Stellung der Fruchtähre des *Archaeocalamites radiatus* das wichtige Detail zu entnehmen, dass diese Fructification mehrere Internodien lang und von gewöhnlichen, nicht metamorphosirten Blattwirteln unterbrochen sein, somit bedeutende Theile der Astspitzen einnehmen könne.

Da nun die Aehre der lebenden Equisetaceen ein morphologisch unbegränzter Fruchtstand ist, da der Stengel sich über die Aehre hinaus verlängern und noch eine zweite und dritte Aehre tragen kann — steht meiner Ansicht nach der erörterten Betrachtungsweise der beiden Figuren, Taf. III, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 9, kein wesentliches Bedenken entgegen.

Ueberblickt man nun die im Vorangehenden erörterten Charaktere des *Archaeocalamites radiatus,* so sind sie in Kurzem die Folgenden:

Der aus dem horizontalen kurzen Rhizom aufsteigende Stamm ist in unregelmässigen Abständen gegliedert, aussen glatt, innen gerippt und ziehen die einzelnen Rippen gewöhnlich quer über mehrere Knoten, ist armästig und sind die Aeste von gleicher Beschaffenheit wie der Stamm. An den Knoten trägt der Stamm Wirtel zahlreicher 1·5 bis 70^{cm} langer Blätter, die 2 bis 4mal symmetrisch dichotomirend in 4, 6, 8, 12, 14 und 16 schmallineare Zipfel zertheilt erscheinen. An den Spitzen einzelner Aeste tritt die Fructification auf, die ährenförmig, von Blattwirteln unterbrochen, oft mehrere, 2—4 Internodien umfasst, im jugendlichen Zustande schuppig, überhaupt rauh aussieht, im reifen Zustande aber 1·5^{mm} lange ellipsoidische, zusammengedrückte, gekörnelte Sporangien trägt, deren Anheftungsweise noch nicht erkannt ist. Aber sicher ist, dass die zahlreichen Sporangien das nicht weiter gegliederte Internodium in mehreren Fruchtkreisen, ähnlich wie bei lebenden Equiseten, und nicht in einem einzigen Fruchtkreise, wie bei den Calamiten, Asterophylliten und Annularien bedecken mussten.

Vergleicht man diese Charaktere des *Archaeocalamites radiatus* mit den anderer Calamarien-Geschlechter, so gelangt man zu beiläufig folgenden Ergebnissen.

Mit den gewöhnlichen Arten von *Calamites* hat der *Archaeocalamites radiatus* fast nur den gegliederten und beblätterten Stamm gemeinsam. Seine über mehrere Internodien ungehindert fortlaufenden Rippen, seine wiederholt und symmetrisch dichotomirenden Blätter, seine über mehrere Internodien ausgedehnte und von nicht metamorphosirten Blattquirlen unterbrochene Fructification, die nicht in einem, sondern in mehreren Fruchtkreisen die Sporangien angeheftet enthalten muss, unterscheidet ihn von allen bekannten Calamiten-Arten. Durch dieselben Merkmale sind seine Aeste von allen *Asterophylliten* unterschieden, mögen diese wirkliche Aeste von bekannten Calamiten sein oder vorläufig als selbstständig angesehen werden.

Zu *Sphenophyllum* zeigt der *Archaeocalamites radiatus* eine nähere Verwandtschaft als zu den eben genannten. Nicht der gegliederte und gerippte ästige Stamm allein, sondern die Blätter des *Sphenophyllum* sind es, die diese nähere Verwandtschaft begründen. Zunächst ist es die älteste mir bekannte Art von *Sphenophyllum*, nämlich das *Sph. tenerrimum Ett. mnscrpt.* [1]), welches diese Verwandtschaft in Blättern beurkundet. Dieses *Sphenophyllum tenerrimum* zeigt nicht nur solche Blätter in seinen Wirteln, die einmal gabeln, wie solche Helmhacker l. c. reichlich abgebildet hat, sondern es sind ihm auch solche Blätter, und zwar nicht selten eigen, die zweimal dichotomiren, und zwar: erstens nur solche, deren nur ein Zipfel zweiter Ordnung gegabelt ist, in welchem Falle das Blatt drei Zipfel trägt, und zweitens solche Blätter, deren beide Zipfel zweiter Ordnung gegabelt erscheinen und das betreffende Blatt somit aus vier Zipfeln besteht. Letzterwähnte Blätter haben, abgesehen von ihrer viel geringeren Grösse, genau die Form wie das Blatt von *Arch. radiatus*, Taf. IV, Fig. 4*a*. Zur Vervollständigung des Gesagten sei nur erwähnt, dass in den betreffenden Blattwirteln des *Sphenophyllum tenerrimum* gewöhnlich nur ein vierzipfliges und zwei dreizipflige, oder nur zwei dreizipflige, oder endlich nur ein dreizipfliges Blatt neben den übrigen nur zweizipfligen Blättern vorhanden ist.

Die Blätter des *Sph. tenerrimum* sind somit in Hinsicht auf die Dichotomie derselben nahe verwandt mit den Blättern des *Archaeocalamites radiatus*; es fehlt ihnen jedoch die symmetrische Entwicklung und jene Regelmässigkeit der Entfaltung dieser Dichotomie, die mit Recht bei *Archaeocalamites radiatus* so bewunderungswürdig erscheint.

Das nächstältere *Sphenophyllum*, das ich vorläufig *Sph. dichotomum Germ.-Kaulf.* [2]) nennen will, zeigt genau dieselbe Erscheinung in gewissen, nämlich den feiner zerschlitzten Blättern, da diese fast regelmässig aus 4 Zipfeln dritter Ordnung oder seltener aus 3 Zipfeln zweiter und dritter Ordnung bestehen. Einen sehr wohl erhaltenen Blattquirl dieser Art sah ich in Breslau in der ehemals Goeppert'schen Sammlung. Der Quirl besteht aus 6 Blättern, wovon jedes in 4 Zipfel gespalten erscheint. Bei diesen erscheint somit die zweimalige Dichotomie der Blätter als Regel.

Die Blätter des *Archaeocalamites radiatus* sind somit immerhin reichlich ausgezeichnet von Sphenophyllum-Blättern durch die weit höhere Zahl ihrer Zipfel, die erwiesenermassen 16 erreicht.

Einen weiteren durchgreifenden Unterschied zwischen Sphenophyllum-Arten und *Archaeocalamites radiatus* bildet ferner die äussere Form der Fructification, indem diese bei *Archaeocalamites radiatus* sich über mehrere Internodien ausdehnt und von Wirteln gewöhnlicher, nicht metamorphosirter Blätter unterbrochen wird, eine Erscheinung, welche meines Wissens bei *Sphenophyllum* nie beobachtet wurde, indem alle erweislichen *Sphenophyllum*-Aehren continuirlich sind, ohne von Wirteln von gewöhnlichen Blättern unterbrochen zu erscheinen.

Betreffend das dem *Archaeocalamites radiatus* sehr nahe verwandte *Sph. tenerrimum* scheint die von Helmhacker gegebene Analyse der Aehre (l. c. Taf. III, Fig. 15) geeignet Zweifel zu erregen. Die Deckblätter der Aehre sind nämlich den gewöhnlichen Blättern insofern ähnlich, als sie ebenfalls in zwei Zipfel gespalten erscheinen. Sie sind aber jedenfalls kleiner als die der kleinsten Aeste, und da sie bisher nur einmal gespalten beobachtet wurden, sind sie hinter den zweimal dichotomirenden Stengelblättern zurück, und gewissermassen als metamorphosirt zu betrachten. Immerhin bleibt auch noch bei dem so nahe verwandten *Sph. tenerrimum* der Unterschied der Fructification als hinreichend zur wesentlichen Trennung desselben von *Archaeocalamites radiatus*, indem bei ersterem, wie höchst wahrscheinlich bei allen Sphenophyllum-Arten, jedenfalls nur ein Sporangien tragender Fruchtkreis vorhanden ist.

Mit *Annularia* zeigt der *Archaeocalamites radiatus* die geringste Verwandtschaft, namentlich ist die Fructification beider sehr verschieden.

Von den lebenden *Equisetum*-Arten ist *Archaeocalamites radiatus* in Blättern, die bei dem ersteren zu Scheiden zusammenwachsen, während sie bei letzterem die weitest gehende bekannte Zertheilung erreichen, sehr verschieden.

---

[1]) Siehe: R. Helmhacker. Beitr. z. Kenntn. der Fl. des Südrandes der oberschl.-poln. Steinkohlenf. 1874, p. 28, Taf. III, Fig. 5—16.

[2]) Germar und Kaulfuss: Ueber einige merkw. Pflanzenabdr. aus der Steinkohlenf. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. XV, 1828, Taf. LXVI, Fig. 4.

In der Fructification zeigen beide sehr nahe Verwandtschaft. Bei *Equisetum* ist die Fructification in gewöhnlichen Fällen eigentlich nur über ein Internodium ausgedehnt, aber wie bei *Equisetum* muss auch bei *Archaeocalamites radiatus* zugestanden werden, dass seine Fructification auf dem nicht weiter gegliederten Internodium in mehreren Fruchtwirteln angeheftet gewesen sein musste. Es sind aber Fälle bei *Equisetum* bekannt, dass der Stengel sich weit über die Aehre hinaus verlängern und noch eine zweite und eine dritte Aehre tragen kann.

Was somit bei *Archaeocalamites radiatus* die Regel zu sein scheint, dass sich dessen Fructification über mehrere Internodien ausstrecken kann, das kommt bei *Equisetum* in besonderen Fällen ebenfalls vor. Es ist somit die lebende Gattung *Equisetum* mit dem uralten *Archaeocalamites radiatus* in der Organisation der Fructification soweit die letztere eben bekannt ist, viel näher verwandt, als mit den anderen alten Calamarien-Gattungen.

Aus dieser Auseinandersetzung geht es hervor, dass der *Archaeocalamites radiatus Bgt.* so wie er durch meine Mittheilungen und Untersuchungen gegenwärtig bekannt ist, viel nähere Verwandtschaft mit *Equisetum* und *Sphenophyllum* zeige, indem er mit dem ersteren einen nahverwandten Fruchtstand, mit dem letzteren nahverwandte Blätter besitzt — als mit *Calamites*, zu dem er bisher gestellt wurde, indem er von diesem sowohl durch die wunderbare Form seiner Blätter als auch durch die Fructification, soweit selbe bis jetzt bekannt ist, sehr wesentlich verschieden erscheint. Diese Verschiedenheit in den wesentlichsten Organen der Pflanze ist meiner Ansicht nach mindestens ebenso gross wie die zwischen *Calamites* und *Sphenophyllum* einerseits und im Ganzen grösser als zwischen *Calamites* und *Annularia* — und verdient wohl darin Ausdruck zu finden, dass man den *Archaeocalamites radiatus* als den Typus einer eigenen selbstständigen Gattung auffasst und hervorhebt.

In Hinsicht auf die Benennung dieser Gattung habe ich folgende Bemerkungen vorauszuschicken.

Sternberg hat bekanntlich[1]) eine neue Gattung seiner *Najadeae* (articuli ramosi verticillato-foliosi) Bornia genannt und dasselbe auf drei Arten gegründet, die er unter den Namen *Bornia equisetiformis (Casuarinites equisetiformis Schl. = Asterophyllites equisetiformis Bgt.)*, *Bornia stellata (Casuarinites stellatus Schl. = Annularia longifolia Bgt.)* und *Bornia scrobiculata (Calamites scrobiculatus Schl.)* aufführt.

Von diesen drei Arten der Bornia ist die erste später zu *Asterophyllites*, und die zweite zu *Annularia* gestellt worden und nur die dritte übrig geblieben.

Diese dritte Art *Calamites scrobiculatus Schl.* soll nach Schlotheim selbst (Nachtr. p. 402, Taf. XX, Fig. 4) „aus dem Dachgestein der Steinkohlenlager bei Zürich, welche der älteren Kalksteinformation untergeordnet sind", stammen, und ist somit eine Pflanze sehr zweifelhaften Fundorts, daher auch sehr zweifelhaften Alters. Sternberg selbst sagt dazu: ob caudicem ad insertiones verticillatas contractum, nec per contractionem striarum articulatum, huc potius retulimus, etiamsi folia non noscimus. Proprium genus ob formam cicatricum format? — Der *Cal. scrobiculatus Schl.* kam somit nur anhangsweise zu Bornia und dieser Name ist somit synonym mit *Asterophyllites* und *Annularia.*

Zunächst hat F. A. Roemer[2]) den Namen Bornia wieder verwendet als *Bornia scrobiculata* und *Bornia transitionis*. *Bornia scrobiculata* hat er offenbar die Stämme des *Calamites radiatus* genannt. *Bornia transitionis* ist dagegen dasselbe Pretrefact, das er in derselben Abhandlung für *Calamites transitionis* hält. Bornia Römer's ist somit gleichbedeutend mit *Calamites transitionis Goepp.*, oder *Calamites radiatus Bgt.* Goeppert (1852) in seiner Flora des Uebergangsgebirges (p. 130, Taf. X, Fig. 1, 2) restaurirt die Sternberg'sche Gattung Bornia, indem er derselben eine Pflanze zu Grunde legt, welche viele Aehnlichkeit, aber auch Verschiedenheit zeigt mit dem *Cal. scrobiculatus Schl.* Während der ursprüngliche *Cal. scrobiculatus* aus Tertiärschichten nach Goeppert's Meinung, möglicherweise aber auch aus den Lettenkohlen-Schichten der Gegend von Basel (älteren Kalksteinformation nach Schlotheim), in welcher der *Calamites Meriani Bgt.* und *Equisetites arenaceus Bgt.* ähnliche Steinkerne bieten konnten, stammen mag, ist die Pflanze, die Goeppert dem restaurirten Genus zu Grunde legt, den Culm-Sandsteinen von Landshut entnommen. Die Letztere weicht von der Schlotheim'schen Abbildung, in welcher ich die dünnen Längslinien offenbar für Schattirungslinien betrachte, durch die auf den Goeppert'schen Abbildungen ausgedrückten zwei auf dem Rücken der Rippen verlaufenden Linien, die zwischen den eigentlichen Rippenlinien eingeschaltet erscheinen, und die ich in der Weise an den Steinkernen, die man *Calamites transitionis* oder *Calamites radiatus* genannt hat, nie in dieser Entwicklung und Regelmässigkeit gesehen habe. Das betreffende Stück ist während meiner Anwesenheit in Breslau leider noch nicht zugänglich gewesen.

Geinitz (1854: Flora der Kohlenf. v. Hainichen etc. p. 30) hat die *Bornia scrobiculata Schl.* zu *Calamites transitionis Goepp.* gestellt und die *Bornia scrobiculata Goepp.* fraglich dazu gezogen.

---

[1]) Flora I, p. XXXVI.

[2] Palaeontogr. 1850, p. 45, Taf. VII

Goeppert (1860) in seiner Flora der sil.-dev.- und unt. Kohlenf. p. 472, vertheidigt seine *Bornia scrobiculata* durch das „Auftreten zweier Längsstreifen auf der Hauptriefe", (Riefe = Rippe, Carina), die ich oben schon hervorgehoben habe.

Schimper (1869: Traité I, p. 334) restaurirt den von F. A. Römer verwendeten Namen als: *Bornia F. A. Roem. non Sternb.*

Aus dieser Auseinandersetzung folgt, dass der Name Bornia auf dreierlei Pflanzenreste angewendet wurde. Zuerst von Sternberg auf den *Calamites scrobiculatus Schloth.*, der gänzlich unbekannt, meiner Ansicht nach am sichersten in den schweizerischen Lettenkohlen-Ablagerungen („ältere Kalkformation") wieder zu finden sein dürfte und der nur anhangsweise zu Bornia gestellt wurde; dann von F. A. Römer auf Steinkerne von *Calamites transitionis Goepp.* = *Calamites radiatus Bgt.*; endlich von Goeppert auf ein Petrefact, das von den gewöhnlichen Resten seines *Calamites transitionis* sich „durch zwei auf den Rippen (Riefen) verlaufende Längsstreifen" unterscheidet.

Ein solcher an eine ganze Reihe von Missgriffen und Verwechslungen erinnernder Name, der bisher der Wissenschaft kaum einen Vortheil gebracht hat, und dessen weitere Verwendung, im Falle es gelingt den wahren *Calamites scrobiculatus Schloth.* aufzufinden, nur noch weitere Verlegenheiten dem Fortschritte entgegenzutragen geeignet ist, verdient meiner Ansicht nach, nicht weiter mitgeschleppt zu werden. Nicht in diesem Falle, wo es sich darum handelt, eine Pflanze zu bezeichnen, die so eingehend bekannt ist, wie nur wenige, eine Pflanze, in der man, wenn auch nicht vielleicht den ältesten, immerhin aber einen sehr alten Stammvater der Calamarien zu erkennen haben wird, da sein Gesammtcharakter ein Verbindungsglied zwischen den ausgestorbenen Calamarien und den noch lebenden Equisetaceen zu bilden scheint.

Aus den angegebenen Gründen schlage ich vor, die auf *Calamites radiatus Bgt.* gegründete Gattung *Archaeocalamites* und die einzige bisher bekannte Species: *Archaeocalamites radiatus Bgt.* zu bezeichnen. Der generische Name möge einerseits das hohe Alter der Pflanzengattung, und andererseits die Verwandtschaft derselben mit allen Calamarien anzeigen.

Classis: **Filices**

Ordo: ***Polypodiaceae.***

Tribus: **Cyatheae.**

Thyrsopteris Kze. (Palaeothyrsopteris).

Thyrsopteris schistorum Stur.

Taf. X, Fig. 1, 1*a*, 2, 2*b*.

Folia maxima tripinnatisecte-pinnatipartita; rhachis principalis late-alata, linea rigida teretique percursa, primariae anguste alatae; segmenta primaria superiora sterilia lineari-lanceolata, patentia, secundaria pinnatisecta; laciniae inaequilaterae, latere catadromo minori, vix pinnatifido crenato aut integro, latere anadromo majori plus minus profunde pinnatipartito aut crenato; nervatio Sphenopteridis caenopteroides: nervo primario apice sursum flexo; secundariis: catadromis angulo acutiori orientibus brevioribus vix conspicuis, anadromis longioribus, in lobis laciniarum majoribus tri-vel bifurcatis, aut simplicibus; segmenta primaria inferiora fertilia contracta, laciniae ultimae pedicellaeformes, apice monosores; sori terminales pedicellati, indusium inferum sphaericum sorum circumcludens? apice rumpens?

Vorkommen: Altendorf; Mohradorf.

Ein unfruchtbares Exemplar von hinreichend vollständiger Erhaltung und ein unvollständiger Rest eines fruchttragenden Blattes.

Die breitgedrückte und breitgeflügelte, von einem dünnen aber kräftigen, rundlich-hervorragenden und näher dem rechten Rande verlaufenden Gefässstrange durchzogene Rhachis des unfruchtbaren Restes, Taf. X, Fig. 1 und 1*a*, ist 20^{cm} lang erhalten. Am rechten Rande derselben bemerkt man an 6 Punkten die Anheftungsstellen für die Primärabschnitte, in welche ein vom Hauptstrange unter scharfem Winkel sich abzweigender Gefässstrang einmündet. Am linken Rande der Rhachis finde ich nicht die geringste Spur von solchen Anheftungsstellen und muss annehmen, dass die in natürlicher Lage flach ausgebreitet gewesenen Hälften des Blattes hier zusammengeklappt, und die Abschnitte auf die rechte Seite der Rhachis umgelegt worden sind.

Von den Primärabschnitten sind nur zwei vollständiger erhalten. Die übrigen sind bis auf ihre Anheftungsstellen abgebrochen, und nur von den basalen Secundärabschnitten einige spurweise vorhanden.

Die Primärabschnitte scheinen eine Rhachis zu besitzen, die weniger auffällig geflügelt war, und deren schmaler Flügel, wegen abgebröckeltem oder darauf klebendem Gestein oft unsichtbar wird. Die Primärabschnitte sind circa 10^{cm} lang und $3{\cdot}5^{cm}$ breit.

Die Secundärabschnitte sind auf beiden Hälften der Primärabschnitte nahezu gleich lang (die mittleren circa 2^{cm} lang), somit die Primärabschnitte selbst fast gleichseitig entwickelt und zweifach fiederschnittig-fiedertheilig.

Die Secundärabschnitte dagegen zeigen eine leichter merkbare ungleichseitige Entwicklung, Taf. X, Fig. 1*a*, indem die Tertiärabschnitte der katadromen Seite kleiner, die der anadromen Seite grösser und höher differenzirt erscheinen, und zwar die katadrome Hälfte der Secundärabschnitte 3^{mm}, die anadrome circa 4^{mm} Breite besitzt. Die Secundärabschnitte sind fiederschnittig und haben eine deutlich geflügelte Rhachis. Die Tertiärabschnitte selbst sind noch deutlicher einseitig entwickelt, indem die katadrome Hälfte derselben kaum je gelappt, sondern höchstens gekerbt oder ganzrandig erscheint, während die auffallend breitere anadrome Seite unten deutlich gespalten und oben eingekerbt ist. Beide Seiten der Tertiärabschnitte verlaufen in den Flügel der Rhachis.

Die Nervation der Tertiärabschnitte besteht in einem kräftigen Hauptnerv, der an seiner Spitze, wie der Tertiärabschnitt selbst, anadrom gekrümmt erscheint und von welchem abwechselnd die Secundärnerven abzweigen: die katadromen unter einem spitzeren Winkel abgehend, sind kürzer in den höheren Tertiärabschnitten kaum sichtbar, die anadromen sind kräftiger, in den untersten grössten Lappen in drei Aeste, in den mittleren und oberen in zwei Aeste fiederig getheilt oder einfach.

Ueber die Metamorphose der Secundär- und Tertiärabschnitte, von den wohlerhaltenen Primärabschnitten sowohl gegen die Spitze des Blattes, als gegen dessen Basis, kann ich nur nach einem kleinen Bruchstücke angeben, dass gegen die Spitze hin die Secundärabschnitte kleiner, und die Tertiärabschnitte an der anadromen Seite nur noch höchtens gekerbt, an der katadromen fast durchwegs ganzrandig werden, und die Rhachis breitgeflügelt erscheint, — in der Richtung nach abwärts dagegen, wie das aus den Bruchstücken der basalen Secundärabschnitte an dem unteren Theile der Rhachis zu entnehmen ist, die Secundärabschnitte höher differenzirt erscheinen, indem ihre Rhachis schmalgeflügelt ist und die Tertiärabschnitte deutlicher gelappt werden.

Zu dem eben beschriebenen Reste, der den mittleren sterilen Theil des Blattes der *Th. schistorum* darstellt, stelle ich einen zweiten auf Taf. X. Fig. 2, 2*b* abgebildeten Rest, der fruchttragend ist. Die Gründe, die diese Zusammenstellung der beiden Reste zu einer Art unterstützen, sind im Nachfolgenden enthalten.

Der fruchttragende Rest stellt den untersten Theil des Blattes dar, dessen Blattstiel 6^{mm} breit ist und sehr kräftig sein musste. Derselbe ist 8^{cm} lang erhalten. Die Fortsetzung desselben nach oben oder die Hauptrhachis des Blattes trägt drei Spindeln erster Ordnung, wovon zwei circa 6^{cm} lang erhalten sind, während von der dritten untersten nur die Anheftungsstelle bemerkbar ist.

Die Primärspindeln sind sämmtlich auf der linken Seite der Rhachis angeheftet und auf der anderen Seite derselben keine Spur von Anheftungsstellen zu finden. Somit zeigt der Rest in der Stellung der Primärabschnitte vollkommene Identität mit dem sterilen Blattreste.

Die tiefere Spindel zeigt eine 2.5^{cm} lang erhaltene secundäre Spindel und drei Ansätze von weiteren secundären Spindeln. Die höhere Spindel zeigt ausser zwei Anheftungsstellen für secundäre Spindeln auch eine, allerdings verstümmelte, aber doch noch hinreichend gut erhaltene fruchttragende Secundärspindel.

Diese Secundärspindel, Fig. 2*b*, ist circa 3^{cm} lang, und sind an ihr auf katadromer Seite fünf, auf anadromer Seite drei Reste, von in Folge der Fructification veränderter Tertiärabschnitte zu bemerken. Der unterste katadrome Abschnitt besteht in einer an der Spitze abgebrochenen Spindel, die anadrom ein wohlerhaltenes Fruchthäufchen (sorus) trägt, während katadrom die Anheftungsstelle eines zweiten sichtbar ist. Der nächstfolgende Abschnitt der katadromen

Seite trägt auf einer ebenfalls abgebrochenen Spindel zwei anadrome Fruchthäufchen, wovon das basale grösser ist. Der dritte Abschnitt der katadromen Seite trägt auf einer 1·5^{mm} langen Spindel ein Fruchthäufchen, das in der Mitte eine knopfförmige Erhabenheit trägt, und dessen Umgrenzung am Scheitel von den früheren darin abweicht, dass sie gezackt erscheint. Der vierte Abschnitt ist nicht ganz klar sichtbar, da derselbe oben von dem abgebrochenen Ende der tieferen Primärspindel berührt wird; immerhin erscheint er etwa 2^{mm} lang und trägt zwei anadrom gestellte Fruchthäufchen, wovon das endständige grösser ist.

Auf der anadromen Seite der fruchttragenden Spindel ist der unterste erhaltene Rest eines Abschnittes unklar; der nächst höhere, zufällig aufwärts gebogene, trägt an seiner circa 4^{mm} langen Spindel drei Fruchthäufchen, der oberste ein Fruchthäufchen.

Die Spitze der fruchttragenden Spindel ist von drei nur angedeuteten und zusammengedrängten Fruchthäufchen eingenommen, die am wenigsten entwickelt zu sein scheinen.

Die im Ganzen 4·4^{mm} langen und oben 2·5—3^{mm} breiten Fruchthäufchen erscheinen durchwegs kurzgestielt; der Stiel, nach oben erweitert, übergeht in die Umhüllung des kugeligen Fruchthäufchens, die ich in Folge dessen als das unterständige Schleierchen (Indusium) auffasse. Die kugelige, sphärische Form des Fruchthäufchens lässt annehmen, dass das Indusium das Fruchthäufchen vollkommen umschlossen hatte und bei Fruchtreife an der Spitze mit unregelmässig zackigem Rande aufsprang. Für diese Anschauung spricht das Fruchthäufchen des dritten katadromen Abschnittes, welches offen zu sein scheint und in der Mitte seiner Becherhüllenform eine kleine knopfförmige Erhabenheit zeigt, die man geneigt ist, für das Receptaculum zu halten.

Nach diesen Andeutungen über die Fructification des in Rede stehenden Restes kann man kaum zweifeln daran, dass man seine nächsten Verwandten in der lebenden Flora, einerseits wegen dem den Sorus scheinbar völlig umschliessenden und an der Spitze platzenden Indusium, bei *Diacalpe*, andererseits wegen der nach dem Platzen scheinbaren Becherform des Indusiums, und wegen dem langen Stiel, auf welchem das Indusium sitzt, bei *Thyrsopteris* zu suchen hat.

Gegen *Diacalpe* spricht die Thatsache, dass die einzige bekannte lebende Species *Diacalpe aspidioides Bl.* (Malay'sche Inseln; Sylhet und Assam; Ceylon), deren Blatt in Habitus und in der Form der Abschnitte eine nahe Verwandtschaft mit der Dachschieferpflanze verräth, in Folge der Fructification ein nicht veränderbares Blatt besitzt, während das fertile Blatt der Dachschieferpflanze sehr verändert erscheint, indem das Parenchym desselben verschwunden ist.

Die letztere Erscheinung weist dagegen fast ausschliesslich auf *Thyrsopteris.* Der fertile Theil des Blattes der ebenfalls einzig noch lebenden bekannten, sehr seltenen Art dieser Gattung, der *Thyrsopteris elegans* Kze. (Hab. Juan Fernandez) wird in Folge der Fructification auf eine ganz idente Weise verändert, wie das bei der Schieferpflanze eben erläutert wurde. Die Thatsache, dass am fossilen Reste die drei untersten Primärabschnitte verändert sind, stimmt, soweit sie eben vorliegt, vollständig mit der gleichen Erscheinung bei *Thyrsopteris elegans*, deren unterste Primärabschnitte fruchttragend sind („segmenta inferiora fertilia"; an dem einzigen Blatte dieser Art, das im bot. Hofcabinete aufbewahrt wird, ist der unterste Primärabschnitt fruchttragend).

Mit dieser Uebereinstimmung in der Fruchtbildung geht Hand in Hand eine merkwürdige Uebereinstimmung des sterilen Blattes von *Thyrsopteris elegans* (v. Ett. Farnkr. pag. 219 Fig. 91) mit dem der *Thyrsopteris schistorum.* Die entsprechenden gleichnamigen Theile der lebenden Pflanze sind so bis ins Einzelne gleichgebaut mit jenen der fossilen Art, dass fast nur die ungleich bedeutendere Grösse der Indusien, respective der Fruchthäufchen bei der fossilen Art, von den viel kleineren der lebenden Pflanze, als unterscheidend übrig bleibt.

Sphaeropteris, deren ebenfalls einzige lebende Art *Sph. barbata Wall.* (Hab. Nepal, Sikhim, Khasia, Western Ghats of Nilghiri) weniger stark anadrom entwickelte Blattabschnitte besitzt, wie die *Diacalpe*, hat allerdings langgestielte anfangs der Entwicklung den Sorus umschliessende Indusien; diese zerspringen aber später in zwei Klappen. Das Blatt selbst wird ferner in Folge der Fructification nicht verändert. Beide letztere Thatsachen sprechen für eine geringere Verwandtschaft der *Sphaeropteris* mit der fossilen Pflanze.

Es ist höchst merkwürdig hervorzuheben, dass die fossile Dachschieferpflanze in ihren Blättern und in der Organisation ihres Fruchtstandes so grosse Uebereinstimmung zeigt mit drei sehr seltenen lebenden Pflanzen, von welchen jede nach den herrschenden Anschauungen der Wissenschaft die einzige Art einer eigenen Gattung bildet. Alle drei zeigen ein unterständiges Indusium, welches wenigstens im Anfange der Fruchtentwicklung das Fruchthäufchen umschliesst. Bei zweien davon, bei *Sphaeropteris* und *Thyrsopteris* ist das Indusium gestielt, somit von der Blattfläche möglichst isolirt, eine Erscheinung, die sich bei keinem Fruchtstande lebender Farne in dieser Weise mehr wiederholt, dagegen aber uralt zu sein scheint, wie dies die *Thyrsopteris schistorum* beweist. Bei einer davon, nämlich bei der *Sphaeropteris*, zerspringt das Indusium in zwei Klappen, deren Unregelmässigkeit oder vielleicht Regelmässigkeit, wegen ihrer Kleinheit und der Seltenheit der betreffenden Pflanze, noch wenig Beachtung gefun-

den hat. Die gleiche Erscheinung, nämlich das Aufspringen in Klappen, bei Indusien uralter Pflanzen der Steinkohlenformation ist mir in mehreren Fällen bekannt, die im Anhange zu *Cardiopteris* weiter unten erörtert werden und die weit ausgezeichneter, regelmässiger und in die Augen fälliger sind, als bei der erwähnten lebenden Pflanze.

Die mit der *Thyrsopteris schistorum* oben verglichenen lebenden Arten von *Thyrsopteris, Sphaeropteris* und *Diacalpe* tragen somit an ihren Blättern sowohl, als insbesondere an ihrem Fruchtstande uralte Erscheinungen und Eigenthümlichkeiten des einstigen Pflanzenreichs an sich, die der jetzigen Vegetation der Farne fast schon entfremdet sind. Sie scheinen die letzten gering verbreiteten und nur in wärmsten Klimaten noch in Zurückgezogenheit existirenden Ueberbleibseln jener alten Entwicklungsstufen des Pflanzenreichs zu sein, die, die Erkenntniss derselben uns erleichtern und ermöglichen, indem sie wenn auch nur auf der niedersten Stufe vielleicht stehende Standpunkte der einstigen Beschaffenheit der Fruchtstände der Farne erhalten zeigen.

Mettenius stellt die *Thyrsopteris* in die Reihe seiner Cyatheaceae, *Diacalpe* und *Sphaeropteris* in die Reihe seiner Polypodiaceae, und zwar in die Abtheilung der Aspidiaceae. Hooker syn. fil. stellt alle drei in die Reihe der Polypodiaceae, *Thyrsopteris* und *Diacalpe* in den Tribus der Cyatheae, *Sphaeropteris* in den Tribus der Dicksoniae. Nach beiden Anschauungen ist somit die fossile Pflanze im Allgemeinen eine Polypodiaceae und im Besonderen eine Cyatheae.

Ich kann nicht unterlassen, zu bemerken, dass die fossile *Thyrsopteris schistorum,* soweit ihre Merkmale erhalten sind, die drei genannten Genera mehr oder minder eingehend in sich vereinigt enthält und sozusagen als Praecursor dasteht, aus welchem durch Nichtentwicklung des Stielchens und Nichtabsorbtion des Blattparenchyms *Diacalpe,* durch eine scheinbar regelmässigere Platzung des Indusiums und Nichtabsorbtion des Blattparenchyms *Sphaeropteris* entstehen konnte, während das lebende Genus *Thyrsopteris* durch das nie völlig geschlossene becherförmige Indusium von dem fossilen abweichen dürfte, und folgerichtig somit das fossile Genus einen anderen Namen, vielleicht *Palaeothyrsopteris* erhalten sollte. Doch sind gerade die für die gänzliche Feststellung dieses Unterschiedes erhaltenen Merkmale zu wenig präcise und nur an einem einzigen Individuum und an einem einzigen Indusium beobachtet worden, und die Erhaltung der Pflanzenreste im Dachschiefer eine eigenthümliche, indem fast nur noch der Schatten der einstigen Pflanze hier erhalten übrig blieb.

Die vorliegende Art zeigt eine entfernte Aehnlichkeit mit dem *Hymenophyllites stipulatus Gutbier,* sowie diesen Geinitz in seiner Steinkohlenf. in Sachsen, Taf. XXV. Fig. 3—5 abbildet (Vergl. Andrä's Vorw. Pfl., Heft 3. p. 40—43), woraus sich wohl vermuthen liesse, dass Goeppert's *Hymenophyllites stipulatus* (Foss. Fl. d. silur-, der devon- und unt. Kohlenf. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII. p. 490) möglicherweise zu unserer Art zu beziehen sei, was jedoch ohne Einsicht der betreffenden Stücke nur nach der Beschreibung festzustellen, nicht möglich ist. *Th. schistorum* unterscheidet sich jedoch durch die einseitige Entwicklung der Secundär- und Tertiär-Abschnitte in auffallender Weise von dem *Hym. stipulatus Gutb.* der oberen Steinkohlen-Schichten. (Siehe: Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, p. 314.)

Tribus: **Sphenopterideae.**

Sphenopteris Bgt.

Sphenopteris foliolata Stur.

Taf. V, Fig. 3—6.

Folia bi-et tripinnatisecta; segmenta primaria elongata, rhachibus flexuosis; segmenta secundaria remota, patentia, alterna, petiolata, inferiora pinnatisecta, superiora rotundato-lobata vel indivisa, rotundata subreniformia; segmenta tertiaria confertiora, alterna, petiolata, rotundata, subreniformia. Nervatio Sphenopteridis verae, nervis radiantibus dichotome divisis.

Cyclopteris elegans O. F. (nec Ung.). Dr. Feistmantel: Das Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesell. 1873, XXV. p. 524, Taf. XVI, Fig. 28.

Vorkommen: Altendorf; im Culmschiefer von Rothwaltersdorf.

Diese Art ist mir nur in vier Bruchstücken der primären Abschnitte bekannt, wovon eines in beiden Abdrücken vorliegt. Trotzdem ist sie in diesen Bruchstücken so auffällig charakterisirt, dass man sie, meiner Ansicht nach, leicht als eigenthümlich erkennen, und von den bekannten verwandten Arten aus der Steinkohlenformation unterscheiden kann.

Die Rhachis der primären Segmente ist zwar kräftig aber schlank und hinundher gebogen. Die kurzgestielten Segmente zweiter Ordnung sind sehr entfernt von einander, abwechselnd der Rhachis angefügt, worin ich den auffälligsten Charakter der Pflanze erblicke. Die Segmente der zweiten Ordnung sind am unteren Ende der Primär-Abschnitte fiederschnittig, indem sie aus 5, 4 oder 3 rundlichen, fast nierenförmigen und fast immer deutlich gestielten Tertiärabschnitten zusammengesetzt erscheinen, die verhältnissmässig nahe an einander gestellt sind, so dass sich ihre Ränder wirklich oder nahezu berühren. Der obere Theil der Primärabschnitte ist theils mit gelappten, theils mit ganzrandigen Segmenten besetzt. Die gelappten Segmente zweiter Ordnung zeigen 2—3 wenig vortretende, unregelmässig geformte Lappen, und erscheinen in Folge davon mehr oder minder regelmässig abgerundet dreieckig. Die ganzrandigen Segmente zweiter Ordnung sind rundlich, fast nierenförmig. Das Endblättchen nur in einem Falle (Fig. 6) vollständiger erhalten ist länglich keilförmig und verfliesst mit dem nächst tieferen an seiner Basis herablaufenden zusammen. Am Ende des Primärabschnittes in Fig. 4, ist der Endabschnitt zwar auch verschmälert, aber sehr isolirt gestellt.

Die Nervation ist an keinem der vorliegenden Bruchstücke vollkommen erhalten, in Fig. 4 und 6 aber ausreichend bemerkbar, um die fächerförmige Stellung der durchwegs gleich dicken wiederholt dichotomirenden Nerven zu erkennen. Ein Hauptnerv ist weder an seiner Dicke noch an seiner Stellung zu erkennen.

Ich halte diese Pflanze am nächsten verwandt mit der *Sphenopteris Schilligsii Andrä* (Vorw. Pflanzen 1866, p. 22, Taf. VII, f. 1) von Eschweiler. Die Pflanze des Culm-Dachschiefers unterscheidet sich jedoch leicht durch die rundliche, fast nierenförmige Form ihrer tertiären Abschnitte, durch die schlanke, kräftigere Rhachis, und die verhältnissmässig sehr entfernt von einander erfolgte Einfügung der secundären Abschnitte an der geschlängelten Rhachis.

Mit *Sphenopteris irregularis St. Andrä* ist unsere *Sph. foliolata* ebenfalls entfernt verwandt. Doch ist die letztere durch die stets deutlich gestielten Tertiär-Segmente und die weit von einander gestellten secundären Abschnitte zu unterscheiden.

In neuester Zeit hat Dr. Feistmantel l. c. diese Pflanze verglichen mit der devonischen *Cyclopteris elegans Ung.* mit der sie auch in der That eine Verwandtschaft im Habitus zeigt. Die reichlicher vorhandenen und besser erhaltenen Stücke aus dem Dachschiefer machen die Identificirung der beiden Reste nicht rathsam. Die Pflanze aus dem Dachschiefer zeigt rundliche Tertiär-Segmente, die durch ihre Stiele viel mehr isolirt sind von der Rhachis. Auch zeigt diese eine viel schnellere Metamorphose ihrer Theile als die freilich nur in einem einzigen Bruchstücke gekannte im Ganzen viel kräftigere, steifere Art des Cypridinenschiefers.

Es ist nicht unmöglich, dass diese Pflanze auch schon den älteren Autoren der Culmflora vorgelegen war, und es wären hierher gehörige Blatttheile insbesondere bei *Sph. obtusiloba Aut.* aus den Culm-Schichten zu suchen. Aus dem Dachschiefer liegt mir kein Rest vor, den ich mit *Sph. obtusiloba Bgt.*, nach der Auffassung Andrä's (l. c. p. 32, Taf. X), identificiren könnte.

Ich kann keinen lebenden Farn nennen, mit dem sich vorliegender fossiler Farn zweckentsprechend vergleichen liesse. Andrä hält dafür, dass der Gesammteindruck seiner *Sph. Schillingsii* noch am meisten einigen Arten aus der Gattung *Aneimia* entsprechen dürfte; ist diese Art daher auch von Schimper in der Abtheilung: *Sphenopteris-Aneimioides* (Traité I, p, 400) untergebracht. Die Form der Abschnitte unserer Art, entfernt sie zu sehr vom Habitus der Aneimia-Arten und bliebe daher nichts übrig als sie vorläufig mit *Sph. irregularis* in der Abtheilung *Sphenopteris-Gymnogrammides* (Schimper Traité I, p. 371) einzureihen, obwohl ich an ihr kaum einen Charakter bemerke, nach welchem ihr diese Stelle mit Berechtigung angewiesen wäre.

Sphenopteris distans Sternb.

Taf. VI. Fig. 2—5.

Folia bi-et tripinnatisecta; segmenta primaria remota, divaricata, patentissima, rhachi glabra pertenui, anguloso-flexuosa, elongata; segmenta secundaria remota, petiolata, oblonga; tertiaria alterna subdistantia, 2—6 juga, late ovata plerumque triloba; lobi ad apicem folii integri, inferius

plus minus distincte 3—1 lobulati, nervo in quovis segmento tertiario tripartito, ramis lobos percurrentibus simplicibus vel bi-et trifurcatis. (Schimper Traité I, p. 390.)

Filicites bermudensiformis Schloth. Petref. 1820, p. 409. — Schlotheim: Beitr. z. Fl. d. Vorwelt, 1804. p. 50, Taf. X, Fig. 18 (Fig. *b*). — Kupfertafeln zu B. v. Schlotheim's Petrefactenkunde: Taf. XXI, Fig. 1.

Sphenopteris distans Sternb. — Sternberg: Versuch 1825, fasc. IV, p. XVI. — Versuch II., 1833, fasc. 5, 6, p. 62. — Brongniart: Hist. des vég. foss., 1828, p. 198, Tab. LIV, Fig. 3, 3*b*. — Geinitz: Darst. d. Fl. des Hainichen-Ebersdorfer und Flöhaer Kohlenbassins 1854, p. 38, Taf. II, Fig. 3—7. — Goeppert: Foss. Fl. der silur., d. devon., und unt. Kohlenf. 1860. Nov. act. Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII. p. 483.

Gymnogramme obtusiloba Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Flora d. mähr.-schlesischen Dachsch. Denkschr. d. k. Acad. d. Wiss. XXV. 1865. p. 22, Fig. 6.

Vorkommen: Altendorf; Mohradorf. — Manebach bei Ilmenau (Schloth.), aus der Umgebung der unteren jetzt unzugänglichen Flötze (Gein.). — Kohlenbassin von Hainichen und Ebersdorf: in Ebersdorf, Berthelsdorf, Hainichen und Ottendorf (Gein.) — Waldenburg, unterer Flötzzug (Goepp.!).

Diese Art ist in Altendorf nicht selten. Von Mohradorf besitzen wir ein Bruchstück, wahrscheinlich eines fructificirenden hierher gehörigen Abschnittes.

Sowohl aus den vorliegenden Stücken, als auch aus den bisherigen Abbildungen scheint es mir hervorzugehen, dass diese Art in zwei leicht kenntlichen Varietäten bisher bekannt geworden ist.

Die eine, die ich *var. Schlotheimii* nennen möchte, ist im Ganzen „feiner, zierlicher", wenn auch fast steifer gebaut, und zeichnet sich vorzüglich durch „weit auseinanderstehende Seitenzweige", die oft fast rankenartig verlängert und hinundher gebogen sind, und durch die weit auseinanderstehenden Abschnitte aus. Die citirten Abbildungen Schlotheim's und Geinitz's (Taf. II, Fig. 4, 5 und 7), dann die hier gegebene Abbildung Taf. VI, Fig. 2, rechne ich hierher.

Die zweite Varietät, die man als *var. Geinitzii* bezeichnen könnte, hat Geinitz l. c. Taf. II, Fig. 3 und 6 trefflich abgebildet, und die hier gegebene Abbildung, Taf. VI, Fig. 4, stelle ich auch dazu. Diese Varietät zeichnet sich durch gedrängtere Abschnitte aus, die so nahe aneinander gerückt erscheinen, dass sie sich berühren. In Folge dessen sind die Secundärabschnitte in ihrem Umrisse kürzer und breiter als die der Normalform. Die deutliche Dreilappung der Abschnitte lässt in dieser, noch die vorige erkennen.

Das in Taf. VI, Fig. 2 abgebildete Stück dieser Art lässt die rankenförmig verlängerten, in ihrer Länge sehr variablen Primärabschnitte und die sehr variable Länge, überhaupt Grösse der Secundärabschnitte besser erkenen, als alle bisher gegebenen Abbildungen.

Während die oberen beiden Primärabschnitte in dieser Abbildung 4·5^{cm} lang sind, zeigt der unterste links 7^{cm}, der unterste (nicht völlig erhaltene) rechts 8·5^{cm} Länge. Ein Secundärabschnitt auf dem untersten Primärabschnitte rechts misst 22^{mm} Länge, während der zwischen diesem und der Rhachis gestellte Secundärabschnitt, sammt dem nicht vollständig erhaltenen Endabschnitte nicht mehr als 15^{mm} Länge messen konnte; woraus gefolgert werden muss, dass der Umriss der Primärabschnitte länglich, zugespitzt, unterhalb der Mitte am breitesten war, wie dies offenbar auch der unterste Primärabschnitt links zu erkennen gibt.

Betreffend das in Taf. VI, Fig. 5 abgebildete Bruchstück von Mohradorf, bemerke ich, dass es dem Habitus nach, der sich in der dünnen Spindel, in den weit auseinander stehenden Secundärabschnitten und den weit von einander entfernten Tertiärabschnitten ausdrückt, zu dieser Art, und zwar zu *var. Schlotheimii* gerechnet werden darf. Die auffallend rundliche Form der letzten Abschnitte jedoch, an denen man die an der gewöhnlichen Form immer deutliche Lappung, kaum mehr als ahnen kann, mahnen an die Möglichkeit, dass hier ein fructificirender Blatttheil dieser Art vorliegt, dessen nähere Beschaffenheit jedoch, wegen der starken Compression des Stückes, nicht eruirbar erscheint.

Der von Brongniart gemachte Vergleich dieser fossilen Art mit *Microlepia aculeata Mett.* ist viel glücklicher und trefflicher als viele andere; indem die lebende und fossile Pflanze, abgesehen von der verschiedenen Beschaffenheit der Tertiärabschnitte und von den Stacheln der lebenden, im Uebrigen einen völlig gleichartigen Habitus an sich tragen.

Ich bin im Zweifel, ob ich das l. c. abgebildete Stück der *Gymnogramme obtusiloba Ett.* mit Recht hierher stelle. Das betreffende Stück ist, nach der gegebenen Zeichnung sehr schlecht erhalten, indem kaum ein Abschnitt vollständig vorliegt. Am besten glaube ich es bei *Sph. distans var. Geinitzii* unterbringen zu können. Mit *Sph. obtusiloba Bgt. Andrä* hat dieser Rest meiner Ansicht nach gar keine Aehnlichkeit.

Nachtrag. Erst später, nachdem die vorangehenden Zeilen niedergeschrieben waren, erhielt ich das Original der *Gymnogramme obtusiloba Ett.* zur Ansicht, welches in der geol. Sammlung von Oesterreich, des k. k. polyt. Institutes in Wien aufbewahrt wird und welches von Altendorf stammt. Ich fand meine frühere Ansicht darüber vollständig bestätigt. Das Original, in Fig. 3 auf Taf. VI neu abgebildet, stellt einen 17^{cm} langen, rankenartig hin und her gebogenen Primärabschnitt dar, dessen Secundärabschnitte zweifach fiederschnittig nach vorn an Grösse und Differenzirung schnell abnehmen.

Die gedrängten Tertiärabschnitte kennzeichnen die *var. Geinitzii.* Auch an diesem Primärabschnitte ist die Thatsache gut ausgedrückt, dass derselbe unterhalb der Mitte am breitesten ist, indem der erste erhaltene Secundär-Abschnitt nur 3^{cm} lang ist, während der zweite 4^{cm}, der dritte 3$^{1}/_{2}$^{cm} Länge zeigt, und erst der vierte Secundarabschnitt eben so lang erscheint, als der erste. Da v. Ettingshausen nur einen Theil dieses Restes abbilden liess, ich aber diesen Primärabschnitt der *Sph. distans* als sehr charakteristisch, und das Bild von dieser Art sehr wesentlich ergänzend halte, liess ich ihn noch einmal und vollständig abbilden.

Sphenopteris divaricata Goepp.

Taf. VI, Fig. 6, 7.

Folia tri-et quadripinnatisecta, rhachi glabra stricta, apice subdichtoma; segmenta primaria subopposita aut alterna, lineari lanceolata, suprema bipinnatisecta, inferiora tripinnatisecta; segmenta ultima breviter petiolata vel sessilia, ovata aut oblonga, pinnatisecta vel pinnatifida; laciniae 2—4 jugae, anguste cuneatae, rhachi proximae bi-trilobatae divaricatae, elongatae aut abbreviatae et retusae; nervi in qualibet lacinia furcati.

Cheilanthites divaricatus Goepp. — Goeppert: syst. filic. foss. 1836. Nov. acta Acad. C. L. C. nat. cur. XVII. Suppl. p. 238, Tab. XII, Fig. 1, 2.

Cheilanthites microlobus Goepp. — Goeppert: syst. filic. foss. 1836. Nov. acta Acad. C. L. C. nat. cur. XVII. Suppl. p. 238, Tab. XIII, Fig. 1, 2, 3.

Sphenopteris elegans Sternb. — Sternberg: Vers. fasc. 4, 5, Tab. XX, Fig. 3, 4.

Vorkommen: Kiowitz, Mohradorf. — Im unteren Flötzzuge bei Waldenburg.

Das Material der *Sph. divaricata* und der *Sph. microloba* vom Original-Fundorte: von der Morgen- und Abendsterngrube bei Altwasser, unweit Waldenburg in Schlesien, nöthigt mich zur Vereinigung der beiden genannten Arten in eine Art, indem ich den ersten Namen beibehalte. Ich halte nämlich dafür, dass das von Goeppert abgebildete Stück der *Sph. divaricata* der Spitze des Blattes, dagegen das in seltener Vollkommenheit erhaltene Stück der *Sph. microloba*, als ein primärer Abschnitt, dem unteren Theile des Blattes einer und derselben Art angehöre, die somit vierfach fiederschnittig war. Der Anblick der ausgezeichneten Abbildung der *Sph. microloba* reicht hin, um zu bemerken, dass dies Blattstück unsymmetrisch entwickelt ist, indem die rechtsseitigen Abschnitte einen Winkel von 40°, die linksseitigen einen Winkel von 60° mit der Hauptrhachis des Stückes einschliessen; woraus mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden kann, dass dieses Stück einen rechtsseitigen primären Abschnitt, und zwar im untersten Theile des Blattes darstellt. Mit dieser Annahme ist auch die geringer differenzirte Fiederung, respective die Kürze der Zipfel der Abschnitte und deren Kleinheit im Einklange.

Ein Stück von Mohradorf zeigt, dass die Spitze des Blattes manchmal dichotom gespalten vorkam. Ein Schieferstück von Kiowitz ist dicht bedeckt mit mehreren kreuzweise liegenden Bruchstücken von Primärabschnitten, die alle dreifach fiederschnittig sind, und wohl einem und demselben Blatte angehören.

Die Rhachis der Abschnitte erster Ordnung ist stets auf der Oberseite von einer ziemlich breiten Tiefenlinie durchzogen, die auf der Unterseite sehr kräftig und sehr erhaben erscheint; ich sah die Rhachis stets vollkommen glatt, wodurch diese Art von den nahe verwandten, *Sph. Hoeninghausi* und *Sph. Falkenhaini* die eine spreuschuppige Rhachis besitzten und *Sph. elegans*, deren Rhachis quer liniirt erscheint, sehr leicht zu unterscheiden ist.

Die Secundärabschnitte an der Spitze der Blätter sind gewöhnlich (siehe Goeppert cit. Taf. XII, Fig. 1 und unsere Abbildung Taf. VI, Fig. 7) circa 6^{mm} lang und circa 4^{mm} breit, kurz gestielt oder fast sitzend, tief fiedertheilig mit 2—3paarigen Lacinien, wovon die untersten zwei bis dreilappig erscheinen, und abgestutzt schmalkeilförmig sind. Gegen die Spitze der Primärabschnitte werden die Secundärabschnitte kleiner drei- bis zweilappig oder ganz, wobei jedoch die Breite sämmtlicher Lacinien oder Lappen sich gleichbleibt und circa 0·8^{mm} beträgt.

Im tieferen Theile des Blattes, höchst wahrscheinlich an jener Stelle, wo der Uebergang in dreifach fiedertheilige Primärabschnitte stattfindet, sind die Secundärabschnitte 12—15^{mm} lang und bis 8^{mm} breit. Sie sind deutlich gestielt, fiederschnittig, und die Tertiärabschnitte, die den Secundärabschnitten an der Spitze des Blattes gleichen, aber kleiner erscheinen als diese, sind fiedertheilig. Diese Secundärabschnitte gleichen dann den Primärabschnitten in der Abbildung der *Sph. microloba*, l. c. Taf. XIII, Fig. 1, die die Spitze des Restes zieren, auf ein Haar.

Im noch tieferen Theile des Blattes, in welchem also die Primärabschnitte von der Form der *Sph. microloba Goepp.* (l. c. Taf. XIII, Fig. 1 und auf unserer Taf. VI, Fig. 6) sind, erreichen die Secundärabschnitte die Länge von 30—40^{mm}, die Tertiärabschnitte aber die Länge von 4—6^{mm}; sind die Tertiärabschnitte hier somit schon von gleicher Grösse und Form wie die Secundärabschnitte an der Spitze des Blattes, indem ihre Lacinien und Lappen auch schon eine Breite von 0·8^{mm} zeigen.

Die Nerven der Abschnitte sind auf der Oberseite des Blattes äusserst selten deutlich. Besser, und zwar erhaben sind sie auf der Unterseite des Blattes zu verfolgen.

Ich sehe mit keiner mir bekannten *Cheilanthes*-Art die fossile Art irgendwie verwandt. Dagegen zeigt *Davallia fumarioides Spr.* viel Gleichartiges mit der *Sph. divaricata,* daher wäre auch diese Art in der Abtheilung *Sphenopteris-Davalliodes Sch.* unterzubringen.

Sphenopteris Falkenhaini Stur.

Taf. VI, Fig. 1, 1*a*.

Folia tripinnatisecta, rhachi principali tereti valida, palearum delapsarum tuberculis elongatis obtecta; segmenta primaria approximata patentia subopposita, substricta, breviter petiolata, lineari-lanceolata, acuminata, rhachibus strictis linea crassa longitudinali notatis, ima basi solummodo subtuberculatis; segmenta secundaria, pinnatisecta l. pinnatifida, rhachi subalata, oblonga, circa 20 juga; segmenta tertiaria e basi cuneata saepe decurrente, subrotunda vel obovata laeviter lobata, inferiora 3—5 loba, superiora 2 loba vel indivisa tri-vel quadrijuga; lobi cuneati apice rotundati vel subtruncati; nervi rarissime conspicui, in lobis furcati vel simplices.

Sphenopteris Hoeninghausi Goepp. (nec Bgt.) Goeppert: Foss. Fl. d. sil., devon, und unt. Kohlenf. 1860. Nov. acta Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII, p. 486.

Vorkommen: Kiowitz. — In etwas eisenhältigen zur Kohlenkalkbildung gehörenden Schiefern von Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz. (Goepp.)

Diese Art liegt mir in einem hinreichend vollständigem Stücke vor. Sie gehört der schwierigen Gruppe an, als deren durch Andrä's Arbeiten sehr wohl bekannter Repräsentant, die *Sphenopteris Hoeninghausi* zu nennen ist. Es ist bezeichnend für die Schwierigkeit dieser Gruppe, die sie der Beschreibung und Fassung ihrer Formen entgegenstellt, die Thatsache einerseits, dass Andrä [1]) fürchtet, dass man sich vielleicht sträuben möchte, die auf seinen Tafeln IV und V abgebildeten Farrenreste bei der ersten Betrachtung, als einer und derselben Art zugehörig anzusehen, andererseits, dass man sogar so entfernte Formen dieser Gruppe, wie die *Sph. Hoeninghausi L. et H.* (nec Bgt.) (Foss Fl. of gr. Brit. III, Taf. 204) und die vorliegende, noch mit der Brongniat'schen Pflanze für ident halten konnte.

An der Dachschieferpflanze lassen sich die allgemeinen Charaktere dieser Gruppe, so insbesondere die mit Spreuschuppen bedeckt gewesene Rhachis, die hoch differenzirte Fiederung des Blattes, die Erscheinung, dass der nächst der Hauptrhachis gestellte Secundärabschnitt katadrom vergrössert ist, während die übrigen Fiederchen anadrom entwickelt sind, die von einer Tiefenlinie durchzogene Rhachis der Primärsegmente, auf die Andrä aufmerksam gemacht hat — alle wieder finden; nur das Detail ist verschieden.

Vorerst die Rhachis ist rundlich (nicht kantig) von länglichen, mit spitzen Höckerchen gekrönten Erhabenheiten, die parallel mit der Längsaxe der Pflanze verlaufen, bedeckt, die man, auch an dieser Form, als Ueberreste von Spreuschuppen, die die Hauptspindel bedeckten, auffassen muss. Doch sind diese Erhabenheiten zum Unterschiede gegen die der *Sph. Hoeninghausi Bgt. Andrä* verlängerter, und insofern, als sie parallel der Längsaxe der Spindeln verlaufen, regelmässiger gestellt.

[1]) Dr. C. D. Andrä: Vorw. Pflanzen, Bonn 1865, p. 14.

Die primären Abschnitte sind im Umrisse lineal lanzettlich zugespitzt, circa 2cm breit und circa 10cm lang. Die Rhachis der primären Abschnitte erscheint an unserem Exemplare nur an ihrer Basis und dies auch nur stellenweise spreuschuppig. Die Tiefenlinie der Rhachis ist breit; die Breite der Rhachis beträgt 1·2—1·5mm. Gegen die Spitze der Primärabschnitte erscheint die Rhachis deutlich geflügelt, indem die da viel kleiner gewordenen Secundär-Abschnitte mit ihrer Basis deutlich herablaufen.

Die secundären Abschnitte sind im Umrisse länglich, haben eine oft deutlich geflügelte Rhachis und sind die der Hauptrhachis näher stehenden unten fiederschnittig, oben fiederspaltig, die entfernteren fast nur fiederspaltig, indem die an ihrer Basis herablaufenden Tertiärabschnitte zu einem gelappten Secundärabschnitte verfliessen. Die unmittelbar an der Hauptrhachis gestellten untersten Secundärabschnitte zeigen auch jene Eigenthümlichkeit der Gruppe, wonach ihre der Rhachis zugekehrte katadrome Hälfte auffällig grösser ist, während man an den übrigen die anadrome Hälfte als die breitere bezeichnen muss, was insbesondere der auffällig verlängerte basale anadrome Tertiärabschnitt der Secundärabschnitte erweist. Immerhin erscheinen auch in diesen katadrom entwickelten Secundärabschnitten an der Hauptrhachis die Tertiärabschnitte nur leicht gelappt, der unterste 5lappig, der höhere 3—2lappig (siehe Taf. VI, Fig. 1*a*), während bei *Sph. Hoeninghausi* (siehe Andrä l. c. Taf. IV, Fig. 1a und 2a) die analogen Theile fiedertheilig, fast fiederschnittig erscheinen. Die anadrom entwickelten Secundärabschnitte zeigen durchwegs nur leicht gelappte Tertiärabschnitte mit sehr selten mehr als 3—1 Lappen, die selten auffällig hervortreten und nie so isolirt sind, wie dies bei *Sph. Hoeninghausi* der Fall ist, so zwar, dass die Lappung bei unserer, stets auch noch hinter den sogenannten fertilen Abschnitten der letztgenannten Art zurückbleibt.

Die Secundärabschnitte unserer Art zeigen in der Regel nur 3—4, höchstens 5 Paare von deutlichen Tertiär-Abschnitten; und zwar fällt es auf, dass, während der katadrom entwickelte Secundärabschnitt (auf dem, von oben gerechnet, zweiten Primärabschnitte links bei *b*, der zufällig erhalten ist) nur 3 Paare von Tertiärabschnitten zeigt, der links davon folgende, mehr in der Mitte desselben Primärabschnittes stehende Secundärabschnitt, sehr deutlich 4 Paare von Tertiärabschnitten bemerken lässt, wonach der Primärabschnitt in der Mitte höher differenzirt und breiter angenommen werden sollte. Doch ist leider die Erhaltung des Stückes, in dieser Beziehung nicht vollständig genug. Unsere Art zeigt somit eine viel geringere Differenzirung der Secundärabschnitte, als die *Sph. Hoeninghausi*, die in der Regel 5paarige, selten auch 7paarige Tertiärabschnitte trägt.

Die Rhachis der Secundärabschnitte schliesst mit der Rhachis der Primärabschnitte einen Winkel, oberhalb von circa 50°, unterhalb der Rhachis von circa 45°, während die analogen Winkel bei *Sph. Hoeninghausi* circa 70° und 65° betragen, worin also auch ein Unterschied der beiden Arten vorliegt.

Von *Sph. distans St.* unterscheidet sich *Sph. Falkenhaini*, wie *Sph. Hoeninghausi*, durch die beschuppte Rhachis, die bei der erstgenannten stets glatt ist, und durch schmälere Abschnitte.

Auf dem an unserem Stücke angeklebten Fundortszettel steht mit Goeppert's Handschrift geschrieben der Name: *Sph. Hoeninghausi*, wodurch ich mich berechtigt glaube, das oben angegebene Synonym hieher beziehen zu dürfen.

Die bis jetzt hervorgehobenen Analogien dieser Gruppe mit den lebenden Arten von *Cheilanthes* und *Gymnogramme* scheinen mir sehr entfernte zu sein. Unserer Art steht die *Dicksonia anthriscifolia Kaulf.* einigermassen näher als der *Sph. Hoeninghausi*, da unsere Art weniger differenzirte Fiederchen besitzt.

Sphenopteris striatula Stur.

Taf. V, Fig. 7.

Folia bipinnatisecta (probabiliter tripinnatisecta), rhachi glabra; segmenta primaria breviter petiolata subapproximata, alterna, patentissima, elongata, linearia, subaequilonga; segmenta secundaria basi contracta sessilia vel subpetiolata, ovata, obtusa, subaequalia, pinnatifide-lobata, inferiora subquinqueloba superiora subtriloba, basi adnata decurrentia et subconfluentia; lobi subinflato-convexi rotundato-vel ovato-elongatiusculi, apicalis plerumque cuneato-trilobulatus; nervatio Sphenopteridis hyphodromae, nervo primario crasso, secundariis raris, raro conspicuis.

Vorkommen: Kiowitz.

Von der *Sphenopteris striatula* liegt mir nur das abgebildete Stück in beiden Abdrücken vor.

Die Rhachis ist am unteren Ende des Stückes 3mm breit, und unterhalb der letzten deutlichen Spur eines Primärabschnittes 2cm lang vorstehend, so dass man geneigt wäre anzunehmen, dass das abgebildete Bruchstück

einen Theil des zweifach gefiederten Blattes darstelle. Bei sorgfältigerer Untersuchung bemerkt man jedoch unterhalb der untersten deutlichen Spur eines Primärabschnittes links noch einen Ansatz für einen tieferen, der knapp an der Rhachis abgebrochen ist. Es ist daher nicht unmöglich, dass das vorliegende Bruchstück nur einen Theil eines primären Abschnittes unserer Pflanze darstellt, die somit höchst wahrscheinlich, dreifach fiederschnittig war.

Die abwechselnd angefügten Segmente erster Ordnung des abgebildeten Restes sind fast alle $3^1/_2{}^{cm}$ lang. Der oberste Abschnitt links allein zeigt nur 3^{cm} Länge. Die grössten Secundärabschnitte an der Basis der Primär-Abschnitte messen 6^{mm} Länge und 4^{mm} Breite. Die Primärabschnitte sind daher verhältnissmässig zu ihrer Länge schmal, indem die Secundärabschnitte nach deren Spitze hin sehr allmälig an Grösse abnehmen. Aus diesen angegebenen Dimensionen ist es zu entnehmen, dass das Blatt dieser Art (im Falle einer dreifachen Fiedertheilung die Haupt-Abschnitte des Blattes) einen lineal-länglichen (einem hohen gleichschenkligen Dreiecke ähnelnden) Umriss besitzen musste.

An der kräftigen, stellenweise, namentlich gegen das obere Ende, wie geflügelt aussehenden, circa 1^{mm} breiten Rhachis der Primärabschnitte sind die Secundärabschnitte abwechselnd so eingefügt, dass sie von einander ganz isolirt erscheinen und sich ihre Ränder kaum je berühren, meist einen über 1^{mm} breiten Raum zwischen sich lassend. Nur an den Enden der Primärabschnitte treten sie einander näher und scheinen mit ihrer herablaufenden Basis zusammenzufliessen.

Die Secundärabschnitte sind an ihrer Oberfläche von sehr feinen erhabenen Linien (wovon circa 35 auf 1^{mm} kommen) verziert, die im Allgemeinen denselben Verlauf zeigen, wie die Nervation. Ich sehe eine eben solche Verzierung an der lebenden *Gymnogramme ferruginea;* doch ist diese viel zarter und feiner als bei unserer fossilen Art. Diese eigenthümliche Verzierung leitete mich bei der Wahl des Namens für diese Art.

Bei erster Betrachtung der Secundärabschnitte glaubt man an dieser fossilen Pflanze die bei Farnen ziemlich seltene Erscheinung beobachten zu können, dass die Secundärnerven in die Buchten der Lappen auslaufen. Erst bei sorgfältiger Untersuchung überzeugt man sich davon, dass dies nicht der Fall ist, und dass die für Secundärnerven gehaltenen Linien, die vom Primärnerv in den Vertiefungen zwischen den gedunsenen Lappen in die Buchten verlaufen, nur den Verzierungslinien zuzuschreiben sind, die in den Vertiefungen der Blättchen gehäuft erscheinen und scheinbar einen Nerv darstellen.

Die wirkliche Nervation der Secundärabschnitte ist äusserst selten und nie ganz deutlich sichtbar. Es ist möglich, dass die Nerven im Parenchyme der Abschnitte verlaufen, und daher nur dort sichtbar werden, wo die Epidermis weggerissen erscheint.

Der Primärnerv erscheint gewöhnlich ziemlich breit, doch eben auch aus mehreren parallel verlaufenden Linien gebildet. Von diesem gehen 5—7 Secundärnerven unter spitzen Winkeln ab, die sich kurz darauf in zwei Aeste theilen. Diese verlaufen so gegen den Blattrand, dass sie die Fläche jedes Lappens in drei ungleiche Theile theilen. Bei dem Endlappen der Abschnitte veranlasst der in der Regel in zwei Aeste getheilte Primärnerv die Unterabtheilung in drei Secundärläppchen. Das hier gegebene Bild der Nervation ist aus vielen Einzelnbeobachtungen auf den einzelnen Secundärabschnitten zusammengestellt.

Die äussere Form der Secundärabschnitte drückt eine auffällige Gleichheit und geringe Wandelbarkeit aus. Am unteren Ende der Primärabschnitte unmittelbar an der (Haupt-) Rhachis sind die Secundärabschnitte fünflappig, und der oberste Lappen erscheint in der Regel in drei keilförmig verlängerte secundäre Läppchen unterabgetheilt. Gegen die Spitze der Primärabschnitte hin werden die Secundärabschnitte sehr allmälig kleiner und dreilappig, ganz am Ende derselben undeutlich dreilappig. Die von letzterwähnter Form sind an der Rhachis, die hier etwas verbreiterter und wie geflügelt erscheint, herablaufend.

Die Lappen sind in der Regel eiförmig, selten rundlich, doch nie auffällig verlängert, so dass die Secundär-Abschnitte einen nur wenig eingekerbten Umriss zeigen. Die erhaltenen Primärabschnitte des Restes sind in Länge, Breite und in Form und Grösse der Secundärabschnitte unter einander völlig ident; nur an dem obersten links erscheinen die erwähnten Dimensionen etwas merklicher verkleinert.

Die *Sph. striatula* scheint mir unter den fossilen Arten am nächsten verwandt zu sein mit *Sphenopteris trifoliolata Brongn. (nec Artis sp.)* Hist. des vég. foss. I. p. 202, Taf. 53, Fig. 3, 3*a*, die Andrä (Vorw. Pfl. p. 26) für eine kleinblätterige *Sph. irregularis* ansehen möchte, und die meiner Ansicht nach wegen der auffällig geringen Veränderlichkeit der viel kleineren Abschnitte es verdient, mit einem eigenen Namen *Sphenopteris Brongniarti Ett.* speciell bezeichnet zu werden. Die *Sph. striatula* ist im Habitus, in der geringen Veränderlichkeit der Secundärabschnitte und in der Stellung der letzteren ganz gleichartig mit der *Sph. Brogniarti.* Doch hat die *Sph. striatula,* abgesehen von der eigenthümlichen Verzierung der Oberfläche, kleinere, weniger tief und convex gelappte Secundärabschnitte mit einem gewöhnlich in drei Läppchen untergetheilten Endlappen; dagegen sind die gleichen

Abschnitte der *Sph. Brongniarti* viel tiefer gelappt, die Lappen rundlich und von einander auffallend isolirt, so dass auf diese Pflanze der Name „trifoliolata" als anwendbar erschien.

Ferner ist die Verwandtschaft der *Sph. striatula* mit der *Sph. nummularia Gutb. Andrä* (Vorw. Pfl. p. 35, Taf. XI) zu besprechen. Unsere Pflanze ähnelt auffällig dem mittleren Theile der Fig. 1 der citirten Tafel. Doch während an unserer Pflanze alle Abschnitte die gleiche Beschaffenheit zeigen, ist die *Sph. nummularia* durch schnelle Metamorphose ihrer Theile ausgezeichnet, die sich sowohl in der Richtung nach oben als nach unten schnell und wesentlich verändern, und zwar nach oben in undeutlich gelappte, nach unten in deutliche und tieflappige Abschnitte mit rundlichen, isolirten, eingeschnürten, fast gestielten Lappen.

Mit gewissen Formen der *Sph. distans*, so mit jener, die Geinitz in seiner Darstell. d. Fl. des Hainichen-Ebersdorfer und Flöhaer Kohlenbassins, Taf. II, Fig. 6, von Berthelsdorf abgebildet hat, zeigt unsere *Sph. striatula* ebenfalls manche Aehnlichkeit, insbesondere in der Form des Endlappens der Secundärabschnitte. Aber auch diese Form der *Sph. distans* ist nach dem Hange zu der Dreiläppchenbildung, insbesondere der unteren Lappen der Abschnitte meiner Ansicht nach noch leicht zu unterscheiden.

An den Habitus der *Sph. striatula* und an die sehr geringe Variabilität ihrer Abschnitte erinnert unter den lebenden mir bekannten Pflanzen noch am meisten die *Dicksonia Zippeliana Kunze.* Doch muss man in dieser Beziehung als besonders wichtig hervorheben die Thatsache, dass bei der fossilen genannten Art, die grössere Hälfte der Abschnitte immer katadrom gestellt ist, während bei den lebenden Arten der *Dicksonia* (auch bei der genannten) und wohl auch der *Gymnogramme* die anadrome Hälfte der Abschnitte die grössere ist.

Sphenopteris Ettingshauseni Stur.

Taf. VI, Fig. 9 und Taf. VII, Fig. 1, 2.

Folia ambitu lineari-lanceolata; petiolus validus, rhaches primariae strictae; segmenta primaria sub angulo 40—45° erectopatentia, elongata, subimbricata, in folii apice lineari-lanceolata bipinnatisecta, basin versus lanceolata bi- et tripinnatisecta; laciniae omnes forma et magnitudine subaequales, lineari-lanceolatae, superne rotundatae ad basin cuneato-elongatae, subimbricatim approximatae; nervatione inconspicua.

Sphenopteris lanceolata Ett. (nec Gutb.) — v. Ettingshausen: foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XXV. p. 19, Fig. 2 [1]). — Siehe: Dr. O. Feistmantel. Das Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXV. p. 505, Taf. XV. Fig. 8, Taf. XV. Fig. 9. — Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1874. p. 229.

Sphenopteris lanceolata Goepp. (nec. Gutb.) — Goeppert: foss. Fl. d. silur., der devon. und unt. Kohlenform. 1860. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII. p. 484.

Vorkommen: Altendorf, Mohradorf. — Rothwaltersdorf (Goepp.).

Zahlreiche Stücke von übermittelmässiger Erhaltung liegen mir von dieser Pflanze vor.

Das grösste und vollständigste Stück von Altendorf, Taf. VI, Fig. 9, ist circa 20^{cm} lang und stellt den oberen Theil des Blattes dar, dessen grösste Breite über 6^{cm} misst. Die Spindel ist kräftig und steif. Die Seitenspindeln schliessen mit der Hauptspindel einen Winkel von 40°, sind ebenfalls steif, schief und etwas bogig aufsteigend.

Die Primärabschnitte sind unten an diesem Exemplare circa 6·5^{cm} lang und circa 1·5^{cm} breit, daher verlängert, linearlanzettlich und doppeltfiederschnittig.

Die Secundärabschnitte sind an der Hauptrhachis länglich eiförmig, 10^{mm} lang und 5^{mm} breit und zählen 7 Zipfel, die alle gleichförmig und gleich gross, 6^{mm} lang und 1·2^{mm} breit, lineal-lanzettlich, oben rundlich, nach unten keilförmig verlängert erscheinen. Gegen die Spitzen der Primärabschnitte zählen die Secundärabschnitte nur 3—2 Zipfel. An der Spitze bemerkt man einzelnstehende Zipfel, die zu einem Endabschnitte gruppirt sind, der einem gewöhnlichen Secundärabschnitte gleicht.

Die Zipfel erscheinen entweder ganz nervenlos oder sie sind von feinen, nervförmigen Strichen bedeckt, die parallel der Längsaxe der Zipfel verlaufen. Die Primärabschnitte an der Spitze des grossen Stückes unterscheiden

---

[1]) Das Original ist bei weitem nicht so deutlich erhalten, als dessen Abbildung es anzeigt. Die Abschnitte erscheinen, wenn sie gut erhalten sind, an der Spitze abgerundet.

sich von den untersten derselben nur dadurch, dass sie gegen die Spitze des Blattes allmälig kürzer werden, und ihre Secundärabschnitte höchstens 5 Zipfel zählen. Sowohl Primärabschnitte als auch die Secundärabschnitte und ihre Zipfel schliessen ziemlich dicht an einander, und zeichnet sich das Blatt durch Gedrängtheit seiner Theile aus.

Das zweite werthvolle Stück, Taf. VII, Fig. 1, dieser Art stellt einen tieferen Theil dieses Blattes dar, als das vorangehend erörterte, in welchem der Uebergang aus der zweifachen in die dreifache Fiederung des Primär-Abschnittes stattfindet. An diesem Stücke ist die etwa 5·5^{cm} lang erhaltene Rhachis, rechts mit 4, links mit 3 Primärabschnitten besetzt, die circa 8^{cm} Länge messen und mit der Hauptspindel einen Winkel von 45° einschliessen. Der Abstand der Primärabschnitte von einander, an der Hauptrhachis gemessen, beträgt circa 19^{mm}.

Die Secundärabschnitte sind circa 14^{mm} lang und 7^{mm} breit, woraus wohl folgt, dass dieselben sich zum Theil decken mussten; es fällt ferner noch der Umstand auf, dass an dem zweiten erhaltenen Primärabschnitte (von oben gezählt) rechts der unmittelbar an der Rhachis gestellte Secundärabschnitt nur 10^{mm} lang ist, während der nächstdaranfolgende 14^{mm} Länge misst, woraus folgen würde, dass im tieferen Theile des Blattes die Primärabschnitte in ihrer Mitte breiter sind und einen lanzettförmigen Umriss zeigen, welche Eigenthümlichkeit an der Spitze des Blattes kaum fühlbar erscheint. Die Secundärabschnitte an diesem tieferen Theile des Blattes sind in der Nähe der Hauptrhachis deutlich doppeltfiederschnittig. Die Tertiärabschnitte sind fiederschnittig, 3-, 2- und 1-zipflig und die Zipfel jenen des ersten Stückes ganz gleich (6^{mm} lang und 1·0—1·2^{mm} breit). Die mehr gegen die Spitze der Primärabschnitte gestellten Secundärabschnitte und die Spitze der Primärabschnitte sind so geformt, wie an dem ersten Stücke. Auch dieses Stück zeichnet sich durch eine auffällige Gedrängtheit seiner Theile aus, die trotzdem als einige Secundärabschnitte sehr unvollständig erhalten sind, dennoch ersichtlich ist.

Ein dritter Rest dieser Art stellt ein Stück eines Primärabschnittes aus einem noch tieferen, dreifach fiederschnittigen Theile des Blattes dar, der doppeltfiederschnittig ist. Die längsten Secundärabschnitte dieses Restes sind schon fast 4^{cm} lang. Sie sind mit 5—4 Paaren tertiärer Abschnitte besetzt, die den Secundärabschnitten des ersten Stückes völlig gleichen. Die Zipfel sind in diesem Theile des Blattes kaum merklich kleiner als am ersten Stücke.

Der vierte Rest, Taf. VII, Fig. 2, dieser Art endlich stellt einen Secundärabschnitt dar, höchst wahrscheinlich aus dem tiefsten Theile des Blattes. Dieser ist über 4·5^{cm} lang und zählt 7 Paare von Tertiärabschnitten, wovon der tiefste 13, die nächstfolgenden 11, 9, 7 und 5 Zipfel zeigen. Der zweite (von unten gezählt) Tertiärabschnitt ist 16^{mm} lang und circa 7^{mm} breit. Auch hier scheint der mittlere Tertiärabschnitt am längsten zu sein. Es sind somit die Tertiärabschnitte dieses Restes grösser und reicher an etwas grösseren Zipfeln, als die Secundärabschnitte des erst beschriebenen Stückes. Zipfel und Tertiärabschnitte sind dicht gedrängt.

Diese durch eine so reich gegliederte Fiedertheilung und durch Gedrängtheit ihrer Theile ausgezeichnete Art ist meiner Ansicht nach mit folgenden zwei Arten: *Sph. lanceolata Gutb.* (Geinitz: Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen 1855, p. 17, Taf, XXIV, Fig. 4, woselbst die Citaten sorgfältig angegeben sind) und *Sph. allosuroides Gutb.* (Geinitz: ibidem p. 17. Taf. XXIV, Fig. 7, Citate dessgl.) am nächsten verwandt.

Von der *Sph. lanceolata,* zu welcher unsere Art von v. Ettingshausen l. c. und von Goeppert höchst wahrscheinlich auch gestellt wurde, unterscheidet sich die *Sph. Ettingshauseni* durch stets tiefgetheilte, an der Spitze nie dreilappig werdende, im Ganzen viel breitere, stets gleichförmige Zipfel.

Die *Sph. allosuroides Gutb.* zeigt eine weniger hoch differenzirte Fiedertheilung und viel breitere Zipfel ihrer sehr gleichförmig und eigenthümlich gestalteten Abschnitte, deren anadromer basaler Zipfel 2—3lappig erscheint, und dadurch eine Analogie dieser Art mit *Asplenium rutaefolium,* noch mehr aber mit *Aspl. flaccidum Forst.* und *Aspl. Belangeri Kze.* hervorgebracht wird.

Sphenopteris crithmifolia L. et H. (Foss. Fl. I, Taf. 46) und *Sphenopteris affinis L. et H.* (ibidem Taf. 45) sind durch die ganz ähnliche Form ihrer Abschnitte (resp. Zipfel) nahe verwandt, doch beide in der Art und Weise der Fiedertheilung gänzlich verschieden.

Sphenopteris obovata L. et H. (Foss. Fl. II, Taf. 109) unterscheidet man leicht von der Dachschieferpflanze durch die viel kürzeren Zipfel.

Ich habe früher schon Gelegenheit gehabt zu erklären, dass ich die Originalien zu dieser Art seit 1865 unter dem Namen *Sphenopteris Ettingshauseni Stur* in unserem Museum ausgestellt habe, so dass diese wohl auch dem bei uns weilenden Dr. O. Feistmantel zugänglich waren. (Verh. 1874. p. 229). Daher beanspruche ich zu der Benennung dieser Art die Priorität um so mehr, als ich im Vorangehenden gezeigt habe, dass mir diese Art in vollständigeren Stücken vorlag, die ich dazu benützt habe, eine Diagnose und vollständige Beschreibung derselben zu liefern, was der Erwähnte versäumt hat zu thun.

Sphenopteris Haueri Stur.

Taf. VII, Fig. 3—6.

Folia maxima triangulari-ovata tri-et quadripinnatisecta; petiolus teres robustus; rhaches primariae robustae, apicem versus sensim tenuescentes, patentes arcuato-adscendentes; secundariae catadromae robustiores; segmenta primaria et secundaria obovato-lanceolata; segmenta ultima l. laciniae lineari lanceolatae vel lanceolatae, apice rotundatae, basi in petiolum attenuatae, laxe et saepius binatim dispositae et tunc divaricatae; nervatione inconspicua.

Vorkommen: Mohradorf, Altendorf.

Eine der prachtvollsten Pflanzen des Culm, deren Blatt, nach den vorliegenden Stücken zu urtheilen, mindestens 70—80^{cm} Länge und 50—60^{cm} Breite besass.

Trotz der Stärke der Spindeln und der wohl kolossalen Grösse des Blattes gehört diese Art zu den zartest und elegantest gebauten Pflanzen des Culm und der Steinkohlenformation, und dürfte in dieser Beziehung nur in der *Sphenopteris Schlotheimii* einen ebenbürtigen Rivalen finden.

Die kräftige, runde Spindel misst im stärksten erhaltenen Theile 8^{mm}, die der unteren Primärabschnitte 3^{mm} Dicke. Die Spindeln erscheinen alle fein gestrichelt und nackt, obwohl der sie versteinernde weisse Glimmer in grossen Blättchen ihnen ein schuppiges Ansehen verleiht.

Die untersten erhaltenen Primärabschnitte sind circa 20^{cm} lang und circa 8^{cm} breit. Ihre Secundärabschnitte sind in der Mitte am längsten, die an der Spindel stehenden etwas kürzer, so dass der länglich lanzettförmige Umriss der Primärabschnitte im unteren Drittel derselben am breitesten erscheint. Auffällig und sehr wohl zu beobachten ist an den untersten Primärabschnitten die Erscheinung, dass die nach unten gekehrten Secundär-Abschnitte länger, überhaupt höher differenzirt sind, als die nach oben gerichteten.

Die Primärabschnitte nehmen in der Richtung zur Spitze des Blattes an Grösse sehr allmählig ab, da je zwei benachbarte einander fast völlig gleichen.

An der Spitze des Blattes, wie das Stück Taf. VII, Fig. 3 (das ich für einen der obersten Primärabschnitte des Blattes halte) zeigt, sind die Primärabschnitte dreifach zusammengesetzt. Die tiefsten Secundärabschnitte, etwa 20^{mm} lang und 10^{mm} breit, sind zweifach fiederschnittig, die Tertiärabschnitte fiederschnittig, aus linearlanzettlichen, an der Spitze abgerundeten Zipfeln bestehend, die zu Dreien und zu Zweien gruppirt und einzeln stehen. Gegen die Spitze der Primärabschnitte nehmen die Secundärabschnitte an Grösse und Zusammensetzung ziemlich schnell ab, und besteht die Spitze des Primärabschnittes aus einem aus drei Zipfel bestehenden Endabschnitte. Die nach unten gerichteten Secundärabschnitte sind grösser. Sehr auffällig ist die fast stets isolirte lockere Stellung der Zipfel, die sich fast nur durch Zufall berühren; ferner die Thatsache, dass die Zipfel häufig paarweise eine gleichnamige Stellung einnehmen, wie die zweimal vergrösserten Figuren 3*a* und 3*b* darstellen.

An dem in Taf. VII, Fig. 4 abgebildeten Stücke, das den unmittelbar unter der Spitze folgenden Theil des Blattes darstellt, sind die obersten Primärabschnitte schon über 8^{cm} lang und ebenfalls noch dreifach zusammengesetzt. Der besterhaltene Secundärabschnitt ist 22^{mm} lang, und die Zipfel unmerklich kleiner als am vorigen Reste.

Die tieferen Primärabschnitte dieses Stückes sind 12—15^{cm} lang. Die Secundärabschnitte erreichen 30^{mm} Länge und tragen an ihrer Basis fiederschnittige Tertiärabschnitte, wovon die längsten etwa 8—10^{mm} lang sind. Die Tertiärabschnitte bestehen aus 3, 2 und 1 Zipfel. Die zweizipfeligen fallen oft durch weit ausgespreizte Stellung der Zipfel auf.

Das in Taf. VII, Fig. 5 abgebildete Stück, stellt zwei Primärabschnitte vom unteren Theile des Blattes dieser Art dar, wovon der höhere, an der Hauptrhachis des Blattes haftend, erhalten ist.

Diese Primärabschnitte sind circa 20^{cm} lang, 8^{cm} breit. Die mittleren Secundärabschnitte sind in der unteren Hälfte der Primärabschnitte circa 6^{cm}, in der oberen Hälfte circa 5^{cm} lang. Die grössten Tertiärabschnitte sind bis 14^{cm} lang, somit nur mehr wenig kleiner als die Secundärabschnitte an der Spitze des Blattes in Taf. VII, Fig. 3. Die Zipfel sind denen von Taf. VII, Fig. 3 fast gleich, nur kleiner. Paarig gestellte und gespreizte Zipfel sind häufig zu sehen.

Das Stück Taf. VII, Fig 6 stellt einen Secundärabschnitt dar, dessen Tertiärabschnitte in der vergrösserten Fig. 6*a* vorherrschend aus 2 Zipfeln zusammengesetzt sind, die durch ihre auseinandergespreizte Stellung auffallen.

Hervorzuheben ist als charakteristisch für diese Art die lockere Vertheilung der Zipfel in der Blattspreite. Die Zipfel berühren einander fast nie, ausser durch Zufall, und treten die paarig gestellten Zipfel fast stets ausgespreizt aus einander.

Ich kenne keine fossile zweite Pflanze, mit welcher die *Sph. Haueri* verwechselt werden könnte. Die *Sph. Ettingshauseni* zeigt in der Form der Zipfel und in der Verwendung dieser zur Bildung von Abschnitten einige Verwandtschaft; doch ist diese viel gedrängter gebaut, die Zipfel und Abschnitte berühren sich gegenseitig und decken sich theilweise, im Gegensatze zu dem lockeren Aufbaue der *Sph. Haueri.*

Als nächste Verwandte dieser Culmpflanze sind ferner *Sph. crithmifolia L. et H.* (Foss. Fl. I., Taf. 46) und insbesondere *Sph. affinis L. et H.* (ibidem Taf. 45) zu bezeichnen. Erstere unterscheidet sich leicht durch viel grössere Zipfel; letztere, die fast gleichgrosse und gleichgeformte Zipfel besitzt, ist leicht zu trennen durch den Mangel an paarig gestellten und ausgespreizten Zipfeln, und durch viel schnellere Veränderlichkeit der Secundär-Abschnitte, die in der Richtung von der Hauptrhachis gegen die Spitze der Primärabschnitte sehr schnell an Länge und Umfang abnehmen, während bei der Culmpflanze diese sich in selbem Sinne nur sehr langsam ändern. *Sph. obovata L. et H.* (ibidem II, Taf. 109) zeigt endlich viel kürzere Zipfel, die stets nur einzeln fiedrig gestellt auftreten.

Von lebenden Farnen erinnern *Gymnogramme flexicaulis Kze.* und *Gymn. Kunzei Mor.* an die zwei paarig-gestellten, divergirenden Zipfel der *Sph. Haueri.*

Die höchst zarte Pflanze ist in den zwei grossen Stücken von Mohradorf so matt versteint, dass sie meist nur dann sichtbar wird, wenn die betreffenden Schieferstücke mit Wasser übergossen werden. Dieser Umstand hat der Abbildung derselben die grösstmöglichsten Schwierigkeiten entgegengestellt.

Sphenopteris Kiowitzensis Stur.

Taf. VI, Fig. 8.

Folium rhachi rigida furcata in duas sectiones divisum pinnatisectum; segmenta primaria deorsum sensim decrescentia ovato-oblonga, petiolata, pinnatisecta l. pinnati-partita; segmenta secundaria ovata, inferiora subpetiolata, superiora sessilia, basi plus minus adnata decurrentia, suprema confluentia, pinnatipartita; laciniae 2—1 jugae cuneato obovatae, apice inaequaliter plus minus profunde subtrilobae decurrenti-confluentes; nervuli totam superficiem laciniarum dense tegentes, radiantes.

Vorkommen: Kiowitz.

Eine höchst zarte. in silberweiss glänzenden Glimmer, der in der schwarzgrauen Schiefermasse sehr hervortritt, elegant versteinte Pflanze.

Die Rhachis ist in zwei kräftige Arme getheilt. Sie trägt auch unterhalb der Gabelung Primärabschnitte, doch ist der ungetheilte Theil der Rhachis kurz unterhalb der Theilung abgebrochen. An den ebenfalls abgebrochenen Gabelästen sind die Primärabschnitte oben etwas länger als unten, so dass man annehmen muss, ihre Grösse, insbesondere die Länge derselben, wachse von der Gabelung aufwärts.

Die Abschnitte erster Ordnung sind gestielt und zeigen eine kräftige Rhachis; an dieser haften die abwechselnden Abschnitte zweiter Ordnung, und zwar sind die tieferen kurz und kräftig gestielt, die höheren mit der stets deutlich und lang herablaufenden Basis, mit der sie am oberen Ende der Abschnitte erster Ordnung zusammenlaufen, sitzend.

Die Abschnitte zweiter Ordnung sind fiedertheilig und bestehen aus 2—1paarigen Lappen. Die Lappen sind verkehrt eirund, keilförmig, an der Spitze in 5—2 Läppchen gespalten. Bei den dreispaltigen bemerkt man häufig die Erscheinung, dass die äussere Spalte tiefer ist und das dritte äussere, lineale Läppchen mehr isolirt in die Augen fällt.

Eine auffällige Erscheinung an den Abschnitten zweiter Ordnung dieser Art besteht darin, dass sie an der katadromen Seite der Primärabschnitte stets kleiner, kürzer und schmäler sind (circa 8^{mm} lang, 5^{mm} breit,) während die der anadromen Seite grössere (circa 12^{mm} lang und 7^{mm} breit) Dimensionen zeigen.

Die Oberfläche der Abschnitte ist von sehr feinen Nervchen, die parallel der Lappung und Fiederung verlaufen, ganz und gar bedeckt. Hier und da treten kräftigere Linien auf, die man für Secundärnerven halten möchte; diese lassen sich aber nie lange verfolgen und verflachen sich spurlos an beiden Enden. In den Spitzen der Abschnitte verlaufen sie stets in die Buchten der Lappen und nicht zur Spitze der Lappen.

Die vorliegende Art ist zunächst verwandt mit der *Sphenopteris Schimperiana Goepp.* aus der Culmgrauwacke der Vogesen des Thann-Thales, die Schimper: Végétaux foss. du Terr d. Trans. des Vosges (Mém. de la Soc. d. sc. nat. de Strasbourg V, 1862) pag. 341 beschrieb und Taf. XXIX abgebildet hat. Von dieser Pflanze liegt mir eine zur Vergleichung vollständig ausreichende Suite vor.

Die Aehnlichkeit besteht in der Dichotomie der Rhachis, in der Zunahme der Grösse (Länge) der Abschnitte von unten nach oben, in der Spaltung der Abschnitte erster Ordnung und im äussern Umrisse der Abschnitte zweiter Ordnung. Die Spaltung der Abschnitte zweiter Ordnung ist bei beiden Arten verschieden. Während die Abschnitte zweiter Ordnung der *Sph. Kiowitzensis* stets deutlich in 5 oder 3 Lappen zerfallen, und die Lappen nur leicht wiedergelappt erscheinen, die Läppchen somit in Hintergrund treten, waltet bei *Sph. Schimperiana* die Spaltung in verlängert keilförmige schmale Läppchen vor, und die Theilung der Abschnitte in Lappen tritt vollständig zurück (wie in der Abbildung l. c. Fig. 5) oder bleibt immer untergeordnet gegen die tief von einander getrennten lineal-keilförmigen verlängerten Läppchen (wie in den vorliegenden Originalstücken aus den Vogesen).

Mit *Hymenophyllites Schimperi Goepp.* von Rothwaltersdorf, den Goeppert in der foss. Fl. d. silur., der devon., und unt. Kohlenform. 1860. Nov. act. Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII, pag. 490 beschreibt und Taf. XXXVII, Fig. *2ab* abbildet und von welchem neuerdings Dr. O. Feistmantel l. c. Taf. XV. Fig. 13 und *13a*, eine weitere Abbildung geliefert hat, zeigt unsere Pflanze keine nähere Verwandtschaft, da nach der ersteitirten Abbildung (die übrigens Schimper für unvollständig erklärt) die Abschnitte in der Mitte am breitesten erscheinen und jedem Lappen ein deutlicher Nerv zukommt; die Abschnitte zweiter Ordnung unserer Pflanze aber im unteren Drittel am breitesten sind und zahlreiche Nervchen zeigen. Mit den Resten von Rothwaltersdorf selbst ist unsere Pflanze schwer vergleichbar, da die Rothwaltersdorfer Stücke, die ich bisher gesehen habe, nur die faserigen Theile des Blattes und keinen Umriss desselben erkennen lassen, indem deren Parenchym ganz verschwunden ist.

Eine fast ebenso nahe Verwandtschaft zeigt unsere Pflanze mit der *Sph. crassa L. et H.* (foss. Fl. of Great Britain, III. Bd., Taf. 160) aus dem Kohlenkalke von Burdiehouse bei Edinburgh. Bei dieser ist die Rhachis unten einfach, oben gespalten und mit Abschnitten besetzt, die ebenfalls von oben nach unten an Grösse abnehmen. Die Lappenbildung ist jedoch bei der englischen Pflanze eine andere, indem die Lappen viel breiter sind, die Spaltung dagegen weniger tief erscheint.

Eine entferntere Verwandtschaft zeigt die *Sph. Kiowitzensis* mit der *Sph. pachyrrhachis*, die Goeppert in seiner foss. Fl. des Uebergangsgebirges (1852, Nov. Act. Acad. C. L. C. nat. cur. XXII Suppl.) pag. 143, Taf. XIII, Fig. 3—5 beschrieben und abgebildet hat. Sie haben mit einander gemeinsam die gabelige Rhachis (welche an beiden Abbildungen der *Sph. pachyrrhachis* unverkennbar gabelig ist) und die allgemeine Form der Abschnitte. Die *Sph. pachyrrhachis* erscheint jedoch nur einfach fiederartig geschnitten und sind die an den Gabelästen der Rhachis sitzenden Abschnitte grösser als bei unserer Art und in anderer Weise gelappt.

Noch entfernter steht endlich die *Cyclopteris dissecta Goepp.*, die auch nur einfach fiederartig geschnitten oder gespalten ist und formverwandte Abschnitte besitzt. Immerhin erkennt man in unserer Art schon eine Hinweisung auf den Typus der letztgenannten Pflanze, so dass *Sph. Kiowitzensis* als eine Verbindungsform zwischen *Sphenopteris* und *Archaeopteris* hervorgehoben zu werden verdient.

Die fossile Pflanze des Dachschiefers zeigt eine sehr entfernte Analogie mit der *Aneimia dissecta Presl.*

Tribus: **Hymenophylleae.**

Rhodea Presl.

Hymenophyllitis et Trychomanitis spec. Goepp.; Sphenopteridis sp. Brongn. et Sternb. (Presl in Sternberg's Fl. der Vorwelt II. p. 109).

„Saepissime obvenit, quod Hymenophyllaceae viventes steriles (paucis exceptis) nec Hyme- „nophyllo nec Trichomani adnumerari possunt, sed repositae diem felicem exspectant, usque dum „fructiferae inveniuntur. Hoc eo magis de Hymenophyllaceis fossilibus valet, de quibus huc usque „tam parum scimus." Presl. l. c.

Rhodea filifera Stur.

Taf. VIII, Fig. 1.

Folium tripinnatisectum; petiolus crassus validus; segmenta primaria patentissima, opposita ambitu ovata vel obovata, breviter petiolata, rhachi primaria lata versus apicem gradatim tenuescente; segmenta secundaria opposita, tertiaria alterna filiformia, valde elongata.

Vorkommen: Mohradorf.

Ein einziges Bruchstück, das, wie so manches andere noch viel unvollständiger erhaltene, einer ausführlicheren Erwähnung werth ist.

An diesem Stücke ist die fast 5^{mm} breite Hauptrhachis 6·5^{cm} lang erhalten und haften an derselben vier Paare von gegenständigen, fast unter rechtem Winkel abstehenden, breit und sehr kurz gestielten Primärabschnitten, wovon der besterhaltene (zweiter Abschnitt linkerseits) einen ovalen oder länglichen Umriss erkennen lässt. Die Primärrhachis ist unten breit und nimmt gegen die Spitze hin an den Ursprungsstellen der Secundärabschnitte stufenweise und fast plötzlich an Dicke ab und erscheint endlich am oberen Ende fadenförmig.

Die Secundärabschnitte sind ebenfalls gegenständig und sind deren an dem vollständigen Primärabschnitte drei Paare deutlich erhalten. Sie sind im Umrisse lanzettlich.

Die Tertiärabschnitte sind wechselständig, weitauseinander angeheftet, langfadenförmig, einfach und bilden fünf zusammen den besterhaltenen Secundärabschnitt. Der längste Tertiärabschnitt des Stückes misst 16^{mm} Länge.

An die fossile *Rhodea filifera* erinnert mich, insbesondere durch die fadenförmigen Tertiärabschnitte und eine ähnliche Tracht das lebende *Asplenium viviparum Presl.*

Von bisher veröffentlichten fossilen Arten sind dieser Art *Sph. bifida L. et H.* (Foss. Fl. Taf. 53) und *Trichomanites Machanecki Ett.* (Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschiefers pag. 26, Fig. 12) am nächsten verwandt. Die *Sph. bifida* ist durch die verhältnissmässig sehr kurzen und gabelig gespaltenen oder einfachen Abschnitte sehr leicht zu unterscheiden. Am *Trichom. Machanecki* fällt der Mangel an gegenständigen Abschnitten erster und zweiter Ordnung unmittelbar als unterscheidend auf.

Viel näher verwandt mit *Rhodea filifera* ist die noch nicht beschriebene *Rhodea Stachei Stur* aus dem unteren Flötzzuge (Waldenburger Sch.) in Waldenburg, welche unsere Sammlung dem Bergrathe Dr. Stache verdankt. Diese hat fast ganz gleich gestaltete Secundärabschnitte, doch sind die Tertiärabschnitte auffällig breiter und von einem Nerven durchzogen und die Primärabschnitte sind nicht gegenständig.

Rhodea Machaneki Ett. sp.

Von dieser Pflanze ist kein weiteres Stück mehr gefunden worden, und ist das Originale auch sehr mangelhaft erhalten. Ich kann daher zur genaueren Kenntniss derselben nichts weiteres beitragen und verweise auf die Beschreibung und Abbildung derselben in:

v. Ettingshausen: Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschiefers, 1865. Denkschr. der k. Akad. der Wiss. XXV. p. 25, Fig. 12, unter dem Namen: *Trichomanites Machaneki Ett.*

Vorkommen: Altendorf.

Rhodea Hochstetteri Stur.

Taf. VIII, Fig. 2.

Folium quadripinnatisectum, ambitu obovato-lanceolatum; rhachis principalis superne anguste alata flexuosa; segmenta primaria obovato-lanceolata, sub angulo 30—40^{0} erecta, rhachi primaria anguste alata, petiolata; segmenta secundaria sub angulo acutiori orientia alterna; tertiaria alterna,

pinnatifide tri-, bisecta et integra; segmenta ultima omnia linearia, latiuscula, aequaliter anguste alata, uninervia, apicibus ultimis plerumque breviter bifissis, raro integris, acuminatis.

Vorkommen: Altendorf.

Das sehr wohl erhaltene Blatt liegt mir in beiden Abdrücken vor.

Beim ersten Anblicke hält man dafür, dass das Blatt regelmässig dichotom in lineale, schmale und verlängerte Zipfeln zertheilt ist, ähnlich wie *Acrostichum peltatum* oder *Schizaea dichotoma.* Diese Täuschung wird vorzüglich dadurch hervorgebracht, dass die letzten Abschnitte vorherrschend in zwei fast gleichlange und fast symmetrisch gestellte Zipfelchen zertheilt erscheinen, und die viel selteneren einfachen, nicht in die Augen fallen. Es ist dies nahezu dieselbe Erscheinung, wie sie *Gymnogramme flexuosa Desv., G. retrofracta Kze.* und *Asplenium millefolium Presl.* darbieten.

Erst eine eingehendere Einsicht in die elegant zerschlitzten Abschnitte lehrt, dass die vorliegende Pflanze eigentlich vierfach zusammengesetzt erscheint.

Die Haupt-Rhachis scheint im tiefsten, nicht hinreichend erhaltenen Theile stielrund oder doch oval im Querschnitte und nicht geflügelt zu sein, während sie oben und namentlich gegen die Spitze zu deutlich geflügelt und schwach geschlängelt ist.

Die Primärabschnitte sind abwechselnd, unter Winkeln von 30—40 Graden eingefügt, ziemlich lang gestielt, geflügelt mit geschlängelter Rhachis. Der Umriss derselben ist länglich lanzettlich, an der Spitze abgerundet fast stumpf.

Die Secundärabschnitte sind langgestielt, nach oben verbreitert und abgerundet, ebenfalls abwechselnd und unter sehr spitzen Winkeln eingefügt, fiederschnittig; die Tertiärabschnitte sind an den untersten Primärabschnitten in drei Quartärabschnitte getheilt, wovon der unterste tiefer unten allein, die zwei oberen aber fast symmetrisch-dichotom gestellt sind; an den höheren Primärabschnitten sind die Tertiärabschnitte an der Spitze dichotom in zwei gewöhnlich fast gleiche kurze Quartärabschnitte zertheilt oder sehr selten einfach.

Alle Abschnitte dieser Pflanze sind schmal lineal, fast ganz gleich breit, indem sie gegen die Spitzen hin sehr allmälig schmäler werden, und nur die dichotomen Spitzen schneller zugespitzt erscheinen. Jeder Abschnitt ist von einem Nerven durchzogen.

Das Blatt dieser Pflanze besteht eigentlich aus einem Systeme von Nerven, die sich abwechselnd fiederig zertheilend aus dem Gefässstrange der Hauptrhachis entwickeln und schmalgeflügelt sind.

Die *Rhodea Hochstetteri* unterscheidet sich von der naheverwandten *Rhodea Machanecki Ett.* durch etwas breitere, stets deutlich geflügelte Abschnitte und die oberwärts ebenfalls deutlich geflügelte Spindel; von *Sph. filifera* durch abwechselnd gestellte und kurze, nicht fadenförmig verlängerte Abschnitte.

Sph. bifida L. et H., wenn auch ziemlich nahe verwandt, hat viel kleinere und feinere Abschnitte.

Die richtige generische Einreihung dieser Pflanze wird solange mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, bis man ein fructificirendes Exemplar derselben gefunden haben wird. Denn obwohl einerseits die Tracht, der stets einfache Nerv jedes Endabschnittes und die flügelförmige Einsäumung desselben vom Parenchym, den Rest zu den Hymenophyllaceen zu stellen anempfehlen, sieht man andererseits mit *Asplenium viviparum Presl.* und *Onychium auratum Kaulfuss* die fossile Pflanze so manche Analogie zu bieten.

Rhodea gigantea Stur.

Taf. XI, Fig. 2.

Folium maximum, 6—3 pinnatisectum, divaricato-complicatissime divisum; petiolus validus, 8^{mm} crassus, flexuosus; rhaches primariae et ceterae angulo subrecto orientes, omnes divaricato-flexuosae; segmentum secundarium 4—2 pinnatisectum; segmenta ultima l. lobi, lineares, longi, angusti, sensim acuminati, saepius divaricato-bifidi et simplices; nervo in quovis lobo solitario, plerumque inconspicuo.

Vorkommen: Mohradorf.

An einem einzigen Schieferstücke ist von dieser äusserst complicirt gebauten Pflanze ein Secundärabschnitt nahezu vollständig und so glücklich erhalten, dass man an dem Exemplare die Abzweigung der secundären Rhachis von der primären und die der letzteren von der Hauptrhachis des Blattes ganz unzweifelhaft wahrnehmen kann.

Da der dreieckig-rundliche Umriss dieses erhaltenen Secundärabschnittes circa 9cm Durchmesser zeigt, die Rhachis des Primärabschnittes 5mm, die Hauptrhachis aber 8mm breit ist, so kann man aus diesen gegebenen Daten und Dimensionen schliessen, dass das Blatt dieser Art eine kolossale Grösse erreichen mochte.

Da die Spindeln jeder nächsten Ordnung von den der vorangehenden fast unter rechtem Winkel abzweigen, so sind die Spindeln der katadromen Tertiärabschnitte schon mit der Hauptrhachis, die Spindeln der katadromen Quartärabschnitte dagegen mit der Primärrhachis parallel, wodurch eine netzförmige Vertheilung der nach allen Richtungen sich kreuzenden Abschnitte und Lappen hervorgebracht wird, die kaum anders klar und richtig entwirrbar sein dürfte, als wenn man, wie ich es beim Studium dieses Restes gethan habe, die Spindeln der verschiedenen Ordnungen mit verschiedenen Farben nachgezeichnet hat.

Der unterste katadrome Tertiärabschnitt des Restes ist dreifach fiederschnittig und trägt vier fast vollständig erhaltene Quartärabschnitte.

Der unterste von diesen Quartärabschnitten trägt drei Quintärabschnitte, deren Lappen zu dreien oder zweien oder einzeln stehen. Die nächstfolgenden zwei Quartärabschnitte sind minder complicirt, indem deren Lappen nur zu Zweien und einzeln gestellt sind. Der vierte oberste Quartärabschnitt ist nur mehr einfachfiederschnittig und trägt nur einzelnstehende Lappen. Die Lappen sind alle lineal verlängert, langsam verschmälert und zugespitzt, auswärts stark gekrümmt, die paarigen symmetrisch gestellt.

Dieser unterste katadrome Tertiärabschnitt ist zugleich der grösste, denn die zu demselben gehörigen Lappen nehmen die untere Hälfte des ganzen Raumes ein, den der Secundärabschnitt umfasst. Die drei anderen Tertiär-Abschnitte füllen die obere Hälfte dieses Raumes aus. Der geringeren Grösse derselben entspricht auch eine geringere Zertheilung in Lappen, die nach der Spitze der Secundärrhachis hin ziemlich schnell abnimmt, so dass der vierte oberste Tertiärabschnitt nur mehr zehn erhaltene Lappen trägt.

Die Zertheilung des bisher einzig vorhandenen Secundärabschnittes dieser Art, die von der Basis zur Spitze der Secundärrhachis schnell abnimmt, dürfte so ziemlich ein Abbild sein von der Zertheilung der Primärabschnitte und auch des ganzen Blattes. Da nun schon der Secundärabschnitt vierfach zertheilt erscheint, muss das Blatt selbst in seinen verschiedenen Theilen sechsfach bis dreifach zertheilt gewesen sein und einen ausserordentlich complicirten Aufbau seiner Spreite dargeboten haben.

Ich kenne keine fossile Pflanze, die mit der vorliegenden Art verwechselt werden könnte. Die hoch differenzirte Fiedertheilung und die verlängerten schmal-linealen letzten Abschnitte und Lappen zeichnen sie vor allen anderen Arten, auch vor der am nächsten stehenden *Rhodea patentissima Ett. sp.* aus.

Rhodea patentissima Ett. sp.

Taf. IX, Fig. 1—9.

Folium 3—5pinnatisectum, divaricate et non raro ametrice decompositum; petiolus rhachesque primariae et secundariae superne strictae, inferius angulose flexuosae, alatae lineaque centrali prominente percursae; segmenta primaria suprema bipinnatisecta, inferiora 3—4pinnatisecta; segmenta secundaria l. tertiaria 1—23loba; lobi omnes latiusculi, lineares, elongati plerumque arcuate-patentissimi, nervo solitario percursi.

Hymenophyllites patentissimus Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschieters, 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXV, p. 26—27. Fig. 13 [1]) und Tab. VII, Fig. 4.

Vorkommen: Altendorf, Mohradorf.

Für die richtige Deutung der hierher bezogenen Reste scheint mir die Thatsache wichtig zu sein, die Brongniart in der Abbildung der *Sphenopteris elegans* ausgedrückt hat und die darin besteht, dass man Theile der letztgenannten Pflanze beobachten kann, an denen die Spindeln geradegestreckt sind, während sie an anderen Theilen deutlich geschlängelt, sogar zickzackförmig gebogen erscheinen. Diese Erscheinung sehe ich auch an den zu *Rhodea patentissima* gerechneten Resten deutlich ausgedrückt.

---

[1]) Das Originale zu dieser Abbildung ist weit vollständiger erhalten und wurde davon nur ein kleiner Theil, d. i. ein Secundär-Abschnitt abgebildet.

Leider ist die vorliegende Art nur in mehr oder minder vollständigen Bruchstücken vorhanden, wovon keines ein übersichtliches Bild von der allgemeinen Form des Blattes selbst zu gewähren im Stande ist, und diese daher nur mühsam erkannt werden kann.

Das auf Taf. IX in Fig. 1 abgebildete Stück halte ich für die Spitze des Blattes. Die Hauptspindel ist gerade gestreckt und trägt beiderseits vier Primärabschnitte, die mit ihr Winkel von 45—65 Graden einschliessen und abwechselnd in Entfernungen von circa 12—15^{mm} über einander folgen.

Die Spindeln der Primärabschnitte sind gerade gestreckt, an der Spitze kaum merklich geschlängelt und bogig gekrümmt. Der am vollständigsten erhaltene Primärabschnitt ist 4·5^{cm} lang und 1·5^{cm} breit, lanzettförmig zugespitzt, kurzgestielt, zweifach fiederschnittig. Die Secundärabschnitte sind die unteren fiederschnittig in vier bis zwei breitlineare einnervige Lappen zertheilt, die oberen ungetheilt breitlinear, an der Spitze abgerundet.

Der Rest, Taf. IX., Fig. 2, stellt einen fast 9^{cm} langen Primärabschnitt dar, von einer etwas tieferen Stelle der Spindel, der denen in Fig. 1, bis auf einige Secundärabschnitte, die in zwei Lappen zertheilt sind, ganz gleich ist.

Der Rest. Taf. IX, Fig. 3, ist meiner Ansicht nach ein Bruchstück eines tieferen Theiles der Hauptspindel mit drei Primärabschnitten, die leider nur unvollständig vorliegen. Der tiefste davon misst 6·5^{cm} Länge, doch dürften kaum $^2/_3$ seiner wahren Länge erhalten und mag derselbe in Wirklichkeit an 10^{cm} lang gewesen sein. Der an diesem Primärabschnitte zu oberst erhaltene Secundärabschnitt ist fiederschnittig und trägt vier ungetheilte Lappen; derselbe ist somit ähnlich den mittleren Secundärabschnitten in Fig. 2 und nur wenig grösser. Der nächsttiefere Secundärabschnitt ist ebenfalls in vier Tertiärabschnitte zertheilt, wovon die beiden unteren zweilappig sind. Der noch tiefere Secundärabschnitt, wie auch die Secundärabschnitte der oberen Primärabschnitte des Restes zeigen dreilappige Tertiärabschnitte. Der basalste Secundärabschnitt des untersten Primärabschnittes zeigt, allerdings nicht ganz gut erhaltene fünf-, vier-, drei- und zweilappige Tertiärabschnitte. Der Abstand der Secundär-Abschnitte von einander beträgt 7—8^{mm}, der der Primärabschnitte circa 20^{mm}.

Der Rest, Taf. IX, Fig. 4, zeigt zwei Abschnitte an einer gemeinschaftlichen Spindel, die im Schiefer vertieft, daher nur stellenweise sichtbar ist, welche Abschnitte bei ihrer nur 6 und 7^{cm} betragenden Länge eine viel bedeutendere Breite (2·5—3^{cm}) und eine höhere Differenzirung einzelner Theile zur Schau tragen. Sie dürften daher wohl secundäre Abschnitte darstellen, und wäre ihre gemeinschaftliche Spindel als eine Primärspindel, der ganze Rest somit als ein Bruchstück eines tiefgestellten Primärabschnittes aufzufassen sein.

Der basalste Tertiärabschnitt des rechtseitigen grösseren Secundärabschnittes ist zweifach fiederschnittig und trägt fünf Quartärabschnitte, wovon der unterste fiederschnittig ist und zwei zweitheilige und zwei einfache Lappen trägt, somit einem der erwähnten Secundärabschnitte in Fig. 3 vollkommen ähnlich, und nur in seinen Lappen etwas kleiner erscheint. Die übrigen Tertiärabschnitte beider Secundärabschnitte des Restes sind einfachfiederschnittig und tragen drei-, zwei- und einlappige Quartärabschnitte.

Der höchstdifferenzirte Theil dieses Primärabschnittes ist vierfach fiederschnittig und bildet somit dieser Rest den Uebergang von der vierfachen zur fünffachen Fiederung des Blattes.

Die übrigen Reste der *Rhodea patentissima*, die ich noch zu besprechen habe, zeigen alle mehr oder weniger geschlängelte und oft zickzackig gebogene Spindeln. Zu diesen Resten mit flexuoser Rhachis zähle ich auch die von v. Ettingshausen l. c. abgebildeten Theile.

Einer von diesen Resten, Taf. IX, Fig. 5, stellt, meiner Ansicht nach, einen Primärabschnitt dar, mit einer 2^{mm} breiten Rhachis. Diese scheint in 8·5^{cm} Länge, in zwei fast vollkommen gleiche und symmetrisch gestellte Aeste getheilt zu sein, die mit einander einen Winkel von 80° einschliessen. Bei genauerer Messung überzeugt man sich jedoch, dass der rechte Ast weniger kräftig war und daher keine wahre Dichotomie hier vorliegt. Indem nun der rechte Ast unmittelbar an der Abzweigung eines Secundärabschnittes ganz abgebrochen erscheint, ist der linke Ast noch auf eine Länge von 13^{cm} deutlich zu verfolgen. Derselbe ist zackig gebogen und trägt drei Secundärabschnitte die leider nur fragmentarisch erhalten sind. Der besterhaltene Secundärabschnitt zeigt viele Aehnlichkeit in seinen Tertiärabschnitten, mit denen des kleineren Secundärabschnittes in Fig. 4.

Ein zweiter Rest, Taf. IX, Fig. 6, eines Primärabschnittes mit winkelig gebogener Spindel trägt an jedem Zacken der Spindel die Spur von einer Anheftung eines Secundärabschnittes. Doch sind an diesem Reste nur noch drei Secundärabschnitte theilweise erhalten, die ebenfalls, jedoch weniger auffallend winkelig gebogen sind, und nur einige, ebenfalls nur spurweise erhaltene Tertiärabschnitte tragen. Das Merkwürdigste an diesem Reste scheint mir die ungleiche Länge der Abstände der Secundärabschnitte von einander zu sein, die in folgenden Zahlen ausgedrückt erscheint von unten zur Spitze: 3·2, 2·2, 2·3, 1·5, 1·0, 1·0, 0·5, 0·4^{cm}. Die Spindel des Restes ist unten 3^{mm} breit, dünn gepresst und durchscheinend, von einer dicken, undurchsichtigen Mittellinie durchzogen, wodurch sie als sehr deutlich geflügelt erscheint.

Den von v. Ettingshausen l. c. Taf. VII, Fig. 4 abgebildeten Rest halte ich für einen, einem tieferen Theile des Blattes als die vorhergehenden angehörigen Secundärabschnitt, der durch die hohe Differenzirung seiner Theile und die bedeutende Länge der Lappen hinlänglich verräth, dass er dem vollendetsten Theile des Blattes angehöre.

Dieser Secundärabschnitt trägt acht Tertiärabschnitte, die abwechselnd in Abständen von circa 1^cm^ über einander folgen und in den Zacken der Spindel angeheftet sind.

Der unterste Tertiärabschnitt ist zweifach fiederschnittig und trägt Quartärabschnitte, wovon der basalste mit vier Quintärabschnitten besetzt ist, die in vier und drei Lappen getheilt erscheinen oder einfach sind. Die höheren Quartärabschnitte dieses untersten Tertiärabschnittes sind auch nicht, im wahren Sinne, dichotomirend, sondern fiederschnittig und tragen vier-, drei- und zweilappige oder ungetheilte Quintärabschnitte; die obersten Quartär-Abschnitte sind fiederschnittig, zweilappig oder ungetheilt.

Die höheren Tertiärabschnitte dieses Restes sind, je höher sie über einander folgen, umsomehr vereinfacht, die obersten tragen nur mehr zwei einfache Lappen; der letzte Tertiärabschnitt ist ein ungetheilter einfacher Lappen.

In dieser Secundärfieder wiederholt sich somit im Kleinen die gesammte Differenzirung des ganzen Blattes.

Ich schliesse die Reihe der Details über diese Art mit der Abbildung zweier Tertiärabschnitte in Taf. IX, Fig. 7 und 8. Der erste Abschnitt zählt 18, der zweite 23 Lappen. Der erste zeigt normal entwickelte, stark divergirende Lappen in geringerer Anzahl; der zweite trägt Lappen, die, in kurze Läppchen getheilt, einen Uebergang zu höher differenzirtem und vollständiger entwickeltem Blatttheile bilden.

Wie schwierig es übrigens ist, allen diesen vorliegenden und nur theilweise erörterten Details über die einzelnen, offenbar zusammengehörigen Theile dieser Pflanze den richtigen Platz auf dem Blatte der vorliegenden Art anzuweisen, möge die Abbildung Taf. IX, Fig. 9, des grössten mir bekannten Restes der *Sph. patentissima*, der dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete angehört, erläutern und ersichtlich machen.

Der Rest, offenbar ein kleines Bruchstück des kolossalen Blattes, zeigt einen 15^cm^ langen, nackten Stiel, der an seiner Spitze in zwei ungleichgrosse Arme, somit unsymmetrisch dichotomirt. Der kleinere, seitlich gedrängte Arm zeigt beiderseits Abschnitte von nahezu gleicher Form wie in Taf. IX, Fig. 1, ist somit ziemlich symmetrisch entwickelt. Der stärkere Arm, der als die wenig seitlich verdrängte Fortsetzung des Stiels erscheint, ist dagegen sehr unsymmetrisch entwickelt, indem derselbe auf der rechten Seite der Spindel Abschnitte, die solchen von hoher Ordnung (mit circa 15 Lappen) gleichen, auf der linken Seite dagegen Primärabschnitte nahezu von der Form Taf. IX, Fig. 2 trägt.

Jene Theile des Blattes dieser Pflanze, die durch gerade gestreckte Spindeln ausgezeichnet sind, erinnern sehr lebhaft an *Sph. dissecta Bgt.* (Hist. I, Taf. 49, Fig. 2, 3) und sind von dieser nur durch die viel bedeutendere Grösse der einzelnen Theile zu unterscheiden.

Die mit flexuosen Spindeln versehenen Reste dagegen tragen im Habitus mehr Aehnlichkeit mit *Sph. furcata Bgt.*, von der sie jedoch durch die lineare Form der Lappen und deren auffallende Divergenz und die Grösse des ganzen Blattes verschieden sind.

Die *Rhodea gigantea* endlich ist von der nahe verwandten *Rh. patentissima*, durch die viel complicirtere Differenzirung und die viel schmäleren, respective längeren Lappen abweichend.

Der nächste mir bekannte lebende Verwandte der fossilen Art ist *Hymenophyllum fumarioides Bory*, dessen ganzes Blatt einem Primärabschnitte der *Rhodea patentissima* nicht unähnlich gefunden werden dürfte, da insbesondere die breitlinearen einnervigen Lappen der lebenden mit der fossilen ziemlich gut übereinstimmen. Auch von der, wie es scheint, nicht seltenen unregelmässigen Mannigfaltigkeit in der Form der einzelnen Theile der fossilen Art, lassen sich Spuren auf der allerdings im Ganzen viel kleineren lebenden Pflanze entdecken.

Rhodea moravica Ett. sp.

Taf. X, Fig. 3—7; Taf. XI, Fig. 1.

Folium 3—4 pinnatisectum petiolus strictus vel subflexuosus exalatus; segmenta primaria alterna petiolata, distantia et patentia, infima lineari lanceolata bipinnatisecta, superiora ovali-lanceolata tripinnatisecta; segmenta secundaria l. tertiaria 1—23 loba distantia, inferiora oblonga superiora rotundata, subflabelliformia; lobi omnes anguste lineares elongati, sensim angustati, apice rotundati, saepissime binatim dispositi et solitarii, nervoque solitario percursi.

Trichomanes moravicum Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschiefers 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXV. p. 24, Fig. 9 [1]) und Taf. VI, Fig. 4 [2]).

Vorkommen: Altendorf, Mohradorf, Kiowitz.

Diese Pflanze kommt in verschiedenen Erhaltungszuständen versteinert vor, die zuerst besprochen werden sollen.

Der häufigste Erhaltungszustand dieser Art ist der, in welchem sie der Autor zuerst kennen gelernt hat und welcher von v. Ettingshausen l. c. Fig. 9 abgebildet wurde. Derart erhaltene Bruchstücke des Blattes dieser Art tragen an den Spindeln nur noch die Reste des Nervennetzes der Abschnitte, indem sowohl die feineren Spitzen der Nerven als auch das zwischen den Nerven vorhanden gewesene Blattparenchym, höchstwahrscheinlich in Folge einer langen Maceration gänzlich zerstört und abhanden gekommen sind.

Der zweite, fast ebenso häufige Erhaltungszustand dieser Art lässt die Pflanze fast noch mehr zerstört erscheinen. Man sieht in diesem Falle auf den Schieferplatten, wie Taf. XI, Fig. 1 darstellt, die Primär- und Secundärspindeln fast nackt und nur stellenweise mit einem oder dem andern Rudimente der Abschnitte versehen, neben den abgefallenen und zerbröckelten Resten der Abschnitte selbst liegen. Dieser Erhaltungszustand scheint mir ein Resultat zu sein von einer vorher eingetretenen starken Austrocknung der Blattreste (vielleicht in Folge des gänzlichen Reifwerdens) und erst nachträglich erfolgten Einlagerung derselben in die Schiefermasse, wobei die ganz resch und leicht zerbrechlich gewordenen Bruchstücke ihren ursprünglichen Zusammenhang eingebüsst haben. Ob diese Brüchigkeit der Pflanze nicht veranlasst oder wenigstens erleichtert wurde dadurch, dass die Abschnitte an den betreffenden Spindeln eingelenkt waren, kann ich nach dem vorliegenden Materiale nicht entscheiden.

Der dritte Erhaltungszustand dieser Pflanze, der mir nur von Mohradorf vorliegt, zeigt Vorkommnisse sehr junger, noch nicht zur Normalgrösse entwickelter, eben im Entfalten begriffener Blatttheile, wie ein solcher in Taf. X, Fig. 3 abgebildet ist.

Jeder dieser Erhaltungszustände lässt die Pflanze in eigenthümlicher Weise in die Erscheinung treten und es ist oft sehr schwer ausser Zweifel zu stellen, dass man in diesen Fällen stets die Reste einer und derselben Art vor sich hat. Da nun überdies nur selten grössere Bruchstücke dieser Art im Dachschiefer vorzukommen pflegen, bin ich gezwungen, unsere gegenwärtige Kenntniss von dieser Art für ziemlich unvollständig und ungenügend zu erklären.

Unter den zahlreichen mir vorliegenden Bruchstücken, die ich alle zur vorliegenden Art zu bringen gezwungen bin, will ich folgende näher erörtern.

Das in Mohradorf gefundene Bruchstück, Taf. X, Fig. 3, betrachte ich als den basalsten mir vorliegenden Theil des Blattes der *Rhodea moravica*. Derselbe ist meiner Ansicht nach sehr jung, und in der Entfaltung begriffen, in die Ablagerung gelangt.

Die Spindel ist 5—6^{mm} breit und habe ich sie an keinem der Reste sonst noch so breit gefunden. An dieser Spindel sind rechts zwei Primärabschnitte ziemlich vollständig erhalten, während links an ihr die Anheftungsstellen von zwei andern Primärabschnitten bemerklich sind.

Diese Primärabschnitte, circa 4^{cm} lang, sind zugleich die kürzesten und kleinsten, die ich von dieser Pflanze kenne, und sie folgen in nur geringen Abständen von circa 2^{cm} abwechselnd über einander.

Die Thatsache, dass an diesem Stücke an der dicksten Rhachis die kleinsten Primärabschnitte haften, erinnert an ähnliche Fälle bei *Archaeopteris dissecta Goepp. sp.*, *A. lyra Stur*, *Sphenopteris lyratifolia Goepp.*, *Sph. Kiowitzensis Stur* und *Sph. Schimperi Goepp.* und scheint mir weiter die Möglichkeit zu involviren, dass die Rhachis der *Rhodea moravica* ebensogut, wie bei den obgenannten Arten, in einzelnen Fällen dichotom sein konnte.

Die Secundärabschnitte dieses Restes, noch nicht völlig entfaltet, verrathen dieselbe Gestalt, wie die des folgenden.

Der Rest, Taf. X. Fig. 4 (4*a*, 4*b* sind zweifach vergrösserte Abschnitte, die in Fig. 4 mit *a* und *b* bezeichnet sind), ebenfalls von Mohradorf, ist 7·5^{mm} lang erhalten und war derselbe ursprünglich mindestens 10^{mm} lang. Derselbe ist auch noch in der Entfaltung begriffen, stellt einen Primärabschnitt ganz von gleicher Form, wie die in Fig. 3 erhaltenen vor, und mag einem höheren Theile, vielleicht sogar derselben in Fig. 3 abgebildeten Spindel

[1]) Von diesem Reste sind beide Abdrücke vorhanden, an denen die Nerven deutlicher hervortreten, als in der sonst gelungenen Abbildung.

[2]) Originale dieser Abbildung ist viel kräftiger, der Stiel noch einmal so breit, als ihn die Copie andeutet, übrigens fragmentarisch.

angehört haben. Die Spindel dieses Primärabschnittes ist, wie in allen übrigen, mir vorliegenden Fällen, nicht geflügelt.

Die tieferen Secundärabschnitte dieses Restes (Fig. 4*a*) sind circa 15^{mm} lang und 10^{mm} breit, und tragen circa drei Paare von Tertiärabschnitten, die fiederschnittig in 5—1 Lappen so zertheilt erscheinen, dass (zumeist) paarig gestellte und (seltener) einfache Lappen, zu Dreien oder Zweien gruppirt oder einfachstehend, den Tertiär-Abschnitt bilden.

Die höheren Secundärabschnitte (Fig. 4*b*) sind $7—8^{mm}$ lang und $7—8^{mm}$ breit, gedrängt fiederschnittig und daher fast fächerförmig geformt, und zerfallen in drei oder zwei Tertiärabschnitte, die aus meist paarigen oder einfachen Lappen, wie die vorangehenden, gebildet sind. Der vorletzte, an der Spitze erhaltene Secundärabschnitt, zeigt noch im Ganzen dreipaarig gestellte, der letzte drei einfache Lappen.

Die Lappen sind auf den tieferen Secundärabschnitten etwas kürzer, auf den fächerförmig geformten etwas länger vorgezogen, langsam zugespitzt und an der Spitze abgerundet. Jedem Lappen dürfte ein einzelner Nerv entsprechen, doch ist die Nervation nur stellenweise und nur sehr unvollständig sichtbar.

Die so beschaffenen Secundärabschnitte des Restes sind circa 10^{mm} entfernt von einander unter einem Winkel von circa 55 Graden eingefügt, daher ziemlich isolirt gestellt und sind die Abstände der tieferen Secundärabschnitte von einander stets grösser als die der höheren.

Das Stück Taf. X, Fig. 5 von Altendorf, so unansehnlich es erscheinen mag, ist doch sehr bemerkenswerth. An der Hauptspindel, die nur 2^{mm} dick und von einer schwachen Tiefenlinie durchzogen ist (die leider in der Abbildung viel zu kräftig gegeben wurde), enthält das Stück rechts einen fast vollständigen Primärabschnitt, an dem leider nur das Nervennetz fragmentarisch erhalten ist. Links an der Hauptspindel bemerkt man die Anheftungsstellen von zwei andern Primärabschnitten und ist somit aus dem Stücke zu ersehen, dass in diesem wohl ziemlich obersten Theile des Blattes, die Abstände der Primärspindeln circa $3{\cdot}5^{mm}$, somit doppelt fast soviel betragen als in Fig. 3.

Der Primärabschnitt dieses Restes ist circa 8^{cm} lang und trägt 11 mehr oder minder fragmentarisch erhaltene oder nur spurweise noch erkennbare Secundärabschnitte, die circa 10^{mm} weit von einander und die tiefsten fast unter rechten Winkeln eingefügt sind. Der besterhaltene Secundärabschnitt ist circa 3^{cm} lang und trägt 6—7 deutlich erkennbare Tertiärabschnitte, deren Form allerdings nur mangelhaft vorliegt. Sie sind aber fiederschnittig und ihre Quartärabschnitte lassen noch stellenweise eine Zusammensetzung aus paarigen Lappen erkennen.

Das Blattstück, Taf. X, Fig. 5, ist somit vierfach zusammengesetzt, indem die Secundärabschnitte desselben fast dieselbe Gestalt verrathen, wie die Primärabschnitte in Fig. 3.

Das Bruchstück, Taf. X, Fig. 6, von Kiowitz stellt einen dreifach zusammengesetzten Primärabschnitt dar, der mancherlei Brüche erlitten hat. Die circa 12^{mm} weit von einander angefügten, weit abstehenden Secundär-Abschnitte desselben sind kräftiger und grösser als die des vorangehend besprochenen Restes in Fig. 5. Die Tertiär-Abschnitte sind vorherrschend fächerförmig gestaltet und tragen auch entsprechend lang vorgezogene Lappen (wie in Fig. 4*b*).

Der Rest, Taf. X, Fig. 7, von Altendorf, entspricht so ziemlich der von v. Ettingshausen l. c. Fig. 4 gegebenen Abbildung und stellt, meiner Meinung nach, die Spitze eines Primärabschnittes aus dem mittleren Theile des Blattes dar. Die Spindel desselben ist viel länger und dicker als in Fig. 5. Die Secundärabschnitte sind über 5^{mm} lang und gehen von der Primärspindel unter einem Winkel von 60 Graden ab und stehen circa 10^{mm} weit aus einander. Die Tertiärabschnitte sind reif, zum grossen Theile abgefallen, und lässt sich aus den Resten derselben entnehmen, dass sie von der Form und Grösse waren, wie an der Spitze des Primärabschnittes in Fig. 4.

In Fig. 1 der Taf. XI liess ich ein charakteristisches Schieferstück von Altendorf abbilden, auf welchem die nackten Spindeln der Primärabschnitte und die abgefallenen Tertiärabschnitte neben einander liegend zu sehen sind und an Secundärabschnitten theilweise noch Reste von Tertiärabschnitten erhalten blieben.

Die *Rhodea moravica* zeigt in den Hauptzügen der Zusammensetzung ihres Blattes und selbst im Detail der letzten Abschnitte viele Aehnlichkeit mit *Sphenopteris divaricata (et microloba) Goepp.* Doch hat die letztere keilförmig nach der Spitze erweiterte, an der Spitze abgestutzte und oft daselbst verdickte Lappen, während die *Rhodea moravica* nach der Spitze verschmälerte und da abgerundete Lappen besitzt, die in allen Fällen mehr verlängert sind.

Von *Rhodea patentissima* ist die vorliegende Art durch auffallend geringere Grösse und geringere Differenzirung aller Theile, endlich durch die vorherrschend paarig gestellten Lappen leicht zu unterscheiden.

Von der sehr ähnlichen *Rhodea Goepperti Ett. sp.* unterscheidet sich *Rh. moravica* durch auffällige Grösse aller ihrer Theile und durch die Stellung ihrer Secundärabschnitte, die höchstens weitabstehend sind und in

keinem Falle so auffällig gegen die Spindel rückwärts geneigt erscheinen, wie dass an allen grösseren Stücken der viel zarteren *Rh. Goepperti Ett.* der Fall ist.

v. Ettingshausen hat l. c. pag. 24 die Tracht der *Rhodea moravica* mit jener von *Trichomanes apiifolium Presl* verglichen. Meiner Ansicht nach sind zu der vorliegenden fossilen Art mit mehr Recht *Trichomanes emarginatum Presl* und *Tr. eximium Kunze* als analoge Formen zu nennen.

Rhodea Goepperti Ett. sp.

Taf. XI, Fig. 3—7.

Folium 3—5 pinnatisectum, petiolo stricto et crasso, laminae divisionibus delicatissimis, parenchymate saepe delacerato; segmenta primaria alterna, remota, petiolata, stricta, lineari-lanceolata vel lanceolata, inferiora reflexa, bipinnatisecta, media patentissima et superiora arrecta, 3—4 pinnatisecta; segmenta secundaria l. tertiaria pinnatifida et pinnatisecta, lacinia basali anadroma caeteris magis lobata; lobi ad basin folii latiusculi, in apice angustiores et magis elongati, lineares, apice rotundati; nervo in quovis lobo solitario.

Trichomanites Goepperti Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschiefers, 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXV, p. 25, Fig. 10, 11.

Vorkommen: Altendorf, Kunzendorf (Ett.).

Die vorliegende Pflanze kommt auch am häufigsten in der Weise zerstört vor, dass von den letzten Abschnitten nur noch das Nervennetz ebenfalls mehr oder minder beschädigt übrig geblieben, und das zwischen den Nerven enthalten gewesene und dieselben umsäumende Blattparenchym gänzlich oder theilweise entfernt worden ist. In diesem zerstörten Zustande hat auch der Autor dieser Art deren Originalien l. c. [1]) abgebildet und beschrieben, indem er die übrig gebliebenen Reste der Nervation für Fiederchen genommen und erklärt hat.

Die besten bisher gesammelten und erhaltenen Reste dieser Pflanze sind übrigens bei weitem noch nicht ausreichend, über die äussere Form und Umgrenzung des Blattparenchyms vollständigen Aufschluss zu bieten, was von der ausserordentlich zarten Beschaffenheit dieses Parenchyms Zeugniss abgibt.

Nicht minder unvollständig sind die bisherigen Daten über die Details der Blattform dieser Art, die übrigens mit *Rh. moravica* manche Analogie darbietet.

Am häufigsten sind 3—7^{mm} breite Stücke der Hauptspindel dieser Pflanze. Die dünneren Spindelstücke, deren Dicke 2^{mm} nicht übersteigt, sind nur mehr schwierig für Hauptspindeln zu erklären, da die sicher als solche erweisbaren Spindeln der Primärabschnitte ebenfalls über 2^{mm} Dicke messen.

An einem nicht abgebildeten Stücke dieser Pflanze ist die 4^{mm} breite Hauptspindel, ohne dichotom zu sein, 20^{cm} lang erhalten; an dieser sind rechts 14, links 13 Primärabschnitte abwechselnd angeheftet und zwar sind die untersten nur 1·5^{cm}, die obersten aber 3^{cm} lang, und so gestellt, dass die untersten (mit der Hauptspindel einen Winkel von 105° einschliessend) nach unten gerichtet sind, die mittleren unter einem rechten Winkel abstehen, die obersten aber, nach aufwärts strebend, mit der Rhachis einen Winkel von 60° einschliessen. Diese Primärabschnitte, in Abständen von circa 6^{mm} abwechselnd über einander folgend, tragen an ihrer Rhachis fiedertheilige oder fiederschnittige Secundärabschnitte, die leider sehr undeutlich erhalten sind, so dass ich dieses Stück nur wegen der reichen Anzahl von Primärabschnitten und deren eigenthümlicher Stellung zur Rhachis näher zu erwähnen hatte.

Ein zweites Stück, das ich leider trotz seiner Unvollständigkeit, Taf. XI, Fig. 3, abzubilden genöthigt bin, zeigt eine fast 5^{mm} breite Rhachis, die 16^{cm} lang erhalten ist, ohne eine dichotome Spaltung zu zeigen. An dieser Hauptspindel sind rechts unten zwei, links in der Mitte und unten sechs Primärabschnitte theilweise erhalten. Diese Primärabschnitte sind bis über 5^{cm} lang und tragen an ihren kaum 1^{mm} breiten Spindeln fast sitzende Secundär-Abschnitte, die am unteren Theile nahe der Hauptspindel etwa unter 105° nach rückwärts geneigt sind, in der Mitte der Primärabschnitte senkrecht abstehen, an ihrer Spitze aber circa unter 60° nach vorn geneigt sind, somit eine ähnliche Stellung zu ihrer Rhachis beurkunden, wie die Primärabschnitte zur Hauptspindel des Blattes am vorangehend besprochenen Stücke.

---

[1]) Pag. 25, Fig. 10 und 11. Am Originale von Fig. 10 sieht man deutliche Reste des Parenchyms, allerdings sehr fragmentarisch erhalten.

Diese Secundärabschnitte sind fiedertheilig oder fast fiederschnittig. Die von dem hin und her gebogenen Hauptnerven abwechselnd unter stumpfen Winkeln abgehenden Secundärnerven sind fiederig gespalten und zwar ist der basale anogen gestellte Secundärnerv am reichlichsten verzweigt, indem er in zwei fast symmetrisch gleiche Arme zerfällt, von welchen jeder drei oder zwei Nervchen trägt. Das Nervennetz der Secundärabschnitte ist von einem dünnen, durchscheinenden, in weissem Glimmer versteinerten Blattparenchyme so umgeben, dass dasselbe aus so vielen tertiären Abschnitten bestehend erscheint, als Secundärnerven aus dem Hauptnerven hervortreten. Jeder tertiäre Abschnitt für sich zeigt so viele mehr oder minder deutlich umgrenzte Lappen, als der Secundärnerv Zweignervchen entwickelt.

Deutlicher erhalten finde ich die Secundärabschnitte an dem in Taf. XI, Fig. 4 abgebildeten Stücke. Das Stück stellt dar einen, an der 3^{cm} breiten Hauptspindel angehefteten Primärabschnitt von 6^{cm} Länge, der nach dessen Dimensionen offenbar einem höheren Theile des Blattes entspricht, als die bisher besprochenen. Das Blattparenchym ist auch an diesem Stücke an keinem Secundärabschnitte vollständig gut erhalten, dennoch glaube ich, aus mehreren Einzelnbeobachtungen in Taf. XI, Fig. 4*a* eine möglichst richtige Skizze von der Form desselben zu geben. An einigen von den Secundärabschnitten scheint der Hauptnerv wenigstens unten von keinem Parenchyme umsäumt zu sein, an anderen ist das Gegentheil ersichtlich; so dass ich im Zweifel bleibe, ob einige Secundärabschnitte wenigstens fiederschnittig oder alle nur fiedertheilig seien.

Der grösste Secundärabschnitt dieses Stückes ist 6^{mm} lang und circa 4^{mm} breit. Sowohl in der Richtung zur Hauptrhachis als zur Spitze des Primärabschnittes hin, nimmt die Grösse der Secundärabschnitte und auch der Grad ihrer Theilung ab.

In Fig. 5 der Taf. XI habe ich ein Stück des Blattes dargestellt, dessen Rhachis 7^{mm} breit, jederseits vier, in Trümmer gegangene Primärabschnitte trägt. Diese Primärabschnitte stehen unter einem rechten Winkel ab. Das Stück entspricht somit dem mittleren Theile eines Blattes. Der besterhaltene Primärabschnitt ist über 10^{cm} lang, somit viel länger als die bisher besprochenen. Während derselbe an seiner Spitze nahezu dieselbe Gestalt zeigt, wie die Primärabschnitte an den vorangehend besprochenen Resten, trägt derselbe an seiner Basis (sowie alle Primärabschnitte dieses Stückes) bis über $1{\cdot}5^{cm}$ lange Secundärabschnitte, die rückwärts gegen die Hauptrhachis geneigt erscheinen. Dieser Rest stellt den Uebergang aus der zweifachen in die dreifache Fiederung des Blattes dar. Derselbe ist leider mit zerstörtem Blattparenchym erhalten, so dass sich über die wahre Form der Tertiärabschnitte nichts Bestimmtes sagen lässt. Immerhin glaube ich bei einer schiefen Neigung der Schieferplatte gegen das auffallende Licht zu bemerken, dass die Spindel der Secundärabschnitte nackt, von Blattparenchym nicht umsäumt war, und dass die Tertiärabschnitte mit Blattparenchym versehen waren, somit die Secundärabschnitte dieses Stückes dieselbe Beschaffenheit besitzen, wie die Primärabschnitte der früher beschrieben Stücke, mit dem Unterschiede, dass in diesem mittleren Theile des Blattes die Tertiärabschnitte viel kleiner sind, als es die Secundär-Abschnitte an den früher erörterten Stücken waren.

Den in Taf. XI, Fig. 6 abgebildeten Rest dieser Pflanze halte ich für einen Primärabschnitt eines noch höheren Theiles des Blattes als den vorigen. Dieser Primärabschnitt ist über 10^{cm} lang erhalten, obwohl leider weder die Anheftungsstelle desselben noch die Spitze vorliegt. Trotzdem glaube ich seine Deutung erwähnen zu müssen.

Die längsten Secundärabschnitte dieses Stückes sind $2{\cdot}5^{cm}$ lang. Die Tertiärabschnitte sind circa 3^{mm} lang, also um 2^{mm} kürzer als die Secundärabschnitte in Fig. 3 und 4 der Taf. XI. Das eben erwähnte, ganz gleiche Nervennetz ist von Parenchym umsäumt, doch ist die Umsäumung viel schmäler, die Lappen der tertiären Abschnitte in Folge davon viel deutlicher getrennt und mehr hervortretend als in den bisher erwähnten Stücken.

Ein weiteres, nicht abgebildetes Stück eines Primärabschnittes liegt mir vor, das, obwohl weder Spitze noch Anheftungsstelle vorhanden ist, die ansehnliche Länge von 16^{cm} besitzt. Die längsten Secundärabschnitte desselben sind über 6^{cm} lang; dessen Tertiärabschnitte sind leider nur in Spuren erhalten.

Die letzten zwei kreuzweise über einander liegenden Reste dieser Pflanze, die ich auf Taf. XI in Fig. 7 abbilden liess, mögen den Spitzen hochgestellter und daher auch sehr langer Primärabschnitte angehören. Die längere Spitze misst 8^{cm} Länge und dennoch sind sämmtliche Secundärabschnitte zur Spitze des Restes geneigt und der tiefste Secundärabschnitt schliesst mit der Spindel einen Winkel von circa 75° ein.

In Fig. 7*b* der Taf. XI habe ich den zweiten mit *b* in Fig. 7 bezeichneten anadromen Tertiärabschnitt des eben erwähnten Secundärabschnittes möglichst getreu dargestellt. In Fig. 7*c* der Taf. XI ist der anadrome basale, mit *c* in Fig. 7 bezeichnete Tertiärabschnitt eines der obersten Secundärabschnitte abgebildet. Der erstere Tertiär-Abschnitt ist circa 6^{mm} lang, somit genau so gross wie der Secundärabschnitt in Fig. 4*a*; der zweite ist 5^{mm} lang und etwas schmäler, beide sind deutlich fiederschnittig, mit schmal linearen, an der Spitze abgerundeten, mehr oder minder verlängerten Lappen.

Die äusserste Spitze des Blattes ist bisher am wenigsten bekannt. Es liegt mir nur ein Stück vor, welches die Form der Blattspitze dieser Art mangelhaft erkennen lässt. An demselben ist die 5^{mm} breite Rhachis 15^{cm} lang erhalten und trägt links unten einen, rechts oben zwei Primärabschnitte, nebst einer sichtbaren Anheftungsstelle für einen dritten Primärabschnitt.

Die Primärabschnitte schliessen mit der Rhachis einen Winkel von 65—70 Graden, sind somit ziemlich auffällig gegen die Blattspitze geneigt. Keines derselben ist vollständig erhalten. Die Secundärabschnitte sind 2^{cm} lang, zeigen eine stark zackig gebogene Spindel, an der nur noch die Spindeln der Tertiärabschnitte eingefügt erscheinen, ohne im mindesten die Form derselben zu verrathen.

Nach dem gegeben Detail dürften die Blätter dieser Art im Ganzen folgend geformt gewesen sein.

Der unterste Theil der Rhachis (an einem Stücke 20^{cm} lang) trug fiederschnittige kurze (2—5^{cm} lange) Primär-Abschnitte, deren Secundärabschnitte unten nur fiedertheilig sein mochten, höher oben aber deutlich fiederschnittig gewesen sein dürften. Bei Blättern, deren Rhachis 7^{mm} Breite erreichte, trug die Hauptspindel etwa in der Mitte des Blattes 10 und bis über 15^{cm} lange Primärabschnitte. Die tieferen, kürzeren Primärabschnitte stellen dar den Uebergang zur dreifachen Fiederung der Primärabschnitte und tragen ihre Secundärabschnitte sehr kleine Tertiär-Abschnitte. Die höheren, über 15^{cm} langen Primärabschnitte sind dreifach gefiedert, die Spitzen der längsten Primär-Abschnitte tragen an ihren nach vorn geneigten Secundärabschnitten Tertiärabschnitte, die deutlich fiederschnittig sind und wovon einige fiederschnittige Lappen zeigen, somit die entsprechenden Primärabschnitte 3—4fach getheilt erscheinen. An der Spitze des Blattes sind die Primärabschnitte unter 60° nach oben geneigt, ihre Secundär-Abschnitte sind an einander gedrängt und zeigen zackig gebogene Spindeln.

Von den fossilen, bekannten Arten ist *Rh. moravica* der *Rh. Goepperti* am nächsten verwandt. Doch ist die letzere in Allem viel zarter gebaut. Insbesondere gilt dies vom Blattparenchym, welches daher auch viel seltener erhalten ist.

Tribus: **Neuropterideae.**

Cardiopteris Schimper.

Cyclopteridis sectio Neuropteroides Goepp. (Schimper traité de paléont. vég. I. 1869, p. 451, Atlas Tab. XXXV.)

Folia gigantea probabiliter bipinnatisecta. Rhachis striata, cicatriculis palaearum rarissime conspicuis tecta, teres, basi ad insertionem cochleariformi-dilatata. Segmenta perpendiculariter aut oblique rhachis faciei superiori inserta, opposita vel alterna, subcontigua aut et imbricata, subrotunda vel ovata, symmetrica aut latere catadromo aucta, inde basi, saepe inaequali, subcordata, apice rotundata; nervatio Cyclopteridis, nervi ad insertionem segmentorum orientes pauci, per repetitam dichotomiam rapide augmentati, distincti et distantes, medii subrecti, laterales plus minus arcuati, copiosissimi.

Cardiopteris frondosa Goepp. sp.

Taf. XIII, Fig. 1, und Taf. XIV, Fig. 1.

Folii gigantei, probaliter bipinnatisesti, fragmenta omnia et maxima pinnatisecta; rhachis diversorum fragmentorum 3—20^{mm} lata, mox debilior, hinc inde flexa, mox valida rigida et stricta, palearum cicatriculis rarissime conspicuis, transversalibus ornata; segmenta diversorum fragmentorum quoad magnitudinem valde diversa, 2—10^{cm} longa, 2—8^{cm} lata, ascendendo aut descendendo majora, convexa, symmetrice ovata, aut uno latere plus minus adaucta, basi, rarius inaequali, subcordata, apice rotundata aut rotundato obtusa, minora contigua, majora plerumque imbricata et semper opposita; nervi ad insertionem segmentorum pauci superne incrassati, per repetitam dichotomiam rapide augmentati, copiosissimi, tenuissimi, distincti et distantes, medii subrecti, aut laeviter arcuatim radiantes, laterales plus minus arcuati, basales reflexi, rhachi subparallelli.

Cyclopteris frondosa Goepp. — Goeppert: Foss. fl. des Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. L. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 163, Tab. XIV, Fig. 1, 2. — Goeppert: Fl. der sil.-, devon.- und unt. Kohlenform. 1860. Nova acta Acad. C. L. Car. nat. cur. XIX, p. 502.

Cyclopteris Koechlini Schimp. — Schimper: Végét. foss. d. terr. d. transit. 1862, p. 340, Tab. XXVIII.

Cyclopteris Haidingeri Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr. schles. Dachschiefers 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXV, p. 20, Fig. 5 und Taf. V.

Cardiopteris frondosa Goepp. sp. — Schimper: Traité de paléont. Végétal I, 1869, p. 453, Taf. XXXV, Fig. 2—4 (nec Fig. 1).

Noeggerathia obliqua Goepp. — Goeppert: Gatt. foss. Pfl. H. 5 und 6, 1841. Taf. XII, Fig. 2.

Vorkommen: Altendorf, Kunzendorf (Ett.); Kohlenkalk bei Klein-Falkenberg in der Grafschaft Glatz (Goepp.); in einer feldspathreichen, gelblichen Grauwacke bei Burbach im Thale Thann (Schimp.).

Von dieser wegen der Grösse ihrer Theile, die auf kolossale Dimensionen des Blattes schliessen lassen, höchst auffälligen, ganz eigenthümlichen Leitpflanze des Culm liegen mir aus dem Dachschiefer eine ganze Reihe von ziemlich guten Stücken vor, wovon ich hier einige näher erörtern will. Als Vergleichungsmateriale dient mir eine ebenfalls reiche und werthvolle Suite von Stücken dieser Art von Burbach im Thann-Thale, die unser Museum den Herren Professoren Schimper in Strassburg und Sandberger in Würzburg zu verdanken hat.

Trotz dem reichen wissenschaftlichen Materiale, das bisher über diese Art publicirt wurde, und trotz der recht namhaften Sammlung, die mir eben vorliegt, muss ich erklären, dass die momentane Kenntniss von dieser Pflanze eine noch bei weitem nicht ausreichende ist, um über die Form des gewiss kolossalen Blattes derselben im Klaren zu sein. Die obwohl an sich zum Theil sehr grossen Bruchstücke sind im Verhältniss zum Blatte selbst gewiss nur kleine Fragmente der Pflanze, aus welchen eben nur die allgemeinsten Daten über das Blatt selbst entnommen werden können.

Zu den bisherigen Publicationen will ich vorerst noch Folgendes bemerken:

Das erste Bruchstück dieser Pflanze, nach welchem die Beschreibung der Art zuerst vorgenommen wurde, ist sehr unvollständig erhalten (Goepp. Fl. d. Uebergangsg. l. c. Taf. XIV, Fig. 12) und ist ein Stück des Blattes mit kleinen Segmenten von nur 4^{cm} Länge und 3^{cm} Breite, dessen Abbildung nicht besonders gelungen war. An dem Originale ist in Hinsicht auf Nervation nur der mittlere Abschnitt der linken Seite wohl erhalten, und ich zählte (im Sommer 1874) nahe der Spitze desselben, auf einer Breite des Randes von 5^{mm} 9—10 Nerven, somit circa 2 Nerven auf einen Millimeter Breite des Abschnittes, die an dem Originale also dichter stehen, als in der citirten Abbildung.

Schimper hat um 10 Jahre später die ersten wohl noch unvollständigeren Bruchstücke dieser Art aus dem Thann-Thale erhalten, indem an den Spindeln nur auf einer Seite die Segmente erhalten waren, wodurch der Autor verleitet wurde: die Spindel für das Rhizom, die Abschnitte je für ungetheilte sitzende Blätter einer *Cyclopteris* (ganz im Sinne Brongniart's) zu halten (stipes repens, frondes sessiles) — und nannte die Pflanze *Cyclopteris Koechlini.*

Drei Jahre später erhielt das hiesige Hof-Mineraliencabinet die erste Sendung von Pflanzenresten aus dem Dachschiefer; darunter das bisher grösste Bruchstück der in Rede stehenden Pflanze. v. Ettingshausen lag somit ein Stück der Pflanze vor, an dessen einfacher Fiederung nicht zu zweifeln war, welches somit mit der *Cycl. Koechlini* nicht ident erscheinen konnte. Die Abschnitte des Stückes sind, im Gegensatze zu denen der Abbildung der *Cycl. frondosa*, kolossal zu nennen, und deren Nerven stehen offenbar dichter beisammen, als in der Abbildung der letztgenannten dies angegeben erscheint; und v. Ettingshausen war daher damals gezwungen, das Bruchstück aus dem Dachschiefer als *Cyclopt. Haidingeri* neu zu benennen.

In den späteren sechziger Jahren hat sich in unserem Museum das Material der *Cycl. Haidingeri* namhaft und werthvoll vermehrt, und ich sah nach und nach ein, dass hier möglicher Weise eine Pflanze vorliegt, die auf drei verschiedenen Stellen vorkommend, von drei Autoren irrthümlicher Weise unter drei verschiedenen Namen beschrieben wurde. Ganz klar gemacht war die Sache allerdings auch noch nicht.

In neuerer Zeit kam Schimper zunächst in die Lage, über die fragliche Pflanze in seinem I. Bande der Traité zu publiciren. Er veröffentlicht eine Abbildung von drei grösseren Bruchstücken der Pflanze (Taf. XXXV, Fig. 2, 3, 4; das Stück Fig. 1, mit sehr dicker Rhachis und sehr kleinen abwechselnden Abschnitten, zähle ich zu *C. Hochstetteri*), die, insofern sie den Habitus der im Thann-Thale vorkommenden Pflanze möglichst treu wiedergibt, als sehr gelungen zu nennen ist; die jedoch darin als verfehlt zu bezeichnen ist, als die Nervation, wenn die Striche die Nerven bedeuten sollten, viel zu grob angegeben ist. An den Stücken der Pflanze, die in unserem Museum aus dem Thann-Thale vorliegen, zähle ich (an Abschnitten von der Grösse wie l. c. Fig. 3) in 5^{mm} Randbreite 22 Nerven, somit in der Randbreite von 1^{mm} circa 4 Nerven. Diese Thatsache dient dazu, einen Zweifel zu

erregen, ob Schimper in seiner letzten Publication in der That recht gehabt hat, zu erklären, seine *Cyclopteris Koechlini* sei nichts anderes als *Cyclopteris frondosa Goepp.;* umsomehr als auf dieses wichtige Verhältniss der Nervation keine gebührende Rücksicht genommen wurde.

Gleichzeitig mit der Identificirung der bisher publicirten Namen veröffentlicht Schimper seine Ansicht über die generische Stellung der in Rede stehenden Pflanze, die dahin lautet, dass die Pflanze ein neues Genus bilde, für welches er den Namen *Cardiopteris* einführt. Für die Richtigkeit dieser Auffassung sprechen die Charaktere der Pflanze, die, in Folge ihrer mindestens einfachen Fiederung, nicht in das, nur ungefiederte Blätter umfassende Genus *Cyclopteris Bgt.*, und in Folge des Mangels eines Mittelnerven nicht in das Genus *Neuropteris Bgt.* aufgenommen werden kann.

Nach der letzterwähnten Publication Schimper's habe ich die oben erwähnten Verhältnisse der Dichtigkeit der Nervation weiter verfolgt und habe in dieser Richtung folgende Thatsachen mitzutheilen.

Die grössten Abschnitte in der Grauwacke des Thann-Thales, die mir vorliegen, zählen in 5^{mm} Randbreite 22 Nerven, die kleinsten von der Grösse wie l. c. Taf. XXXV, Fig. 2 der oberste Abschnitt oder wie der Abschnitt an dem Goeppert'schen Originale von Falkenberg, l. c. Taf. XIV, Fig. 1, zählen in 5^{mm} Randbreite 13—15 Nerven. Es stehen somit die Nerven auf den grösseren Abschnitten des Thann-Thales dichter beisammen, auf den kleinsten weiter aus einander, und zwar auf den kleinen 2—3, auf den grossen 4 Nerven auf einem Millimeter Randbreite.

Die grössten Abschnitte im Dachschiefer zählen auf 5^{mm} Randbreite 11 Nerven (siehe Taf. XIV, Fig. 1), die kleineren (siehe Taf. XIII, Fig. 1) auf gleicher Randbreite 9 Nerven; es stehen somit auch an den Resten des Dachschiefers die Nerven an grossen Abschnitten dichter als an kleinen beisammen, und zwar auf den kleinen 1—2, auf den grossen 2 Nerven auf 1^{mm} der Randbreite.

Aus diesen Angaben folgt die Thatsache, dass die Nervation der Pflanzenreste aus dem Thann-Thale fast doppelt so dicht ist, als die der Reste des Dachschiefers und des Kohlenkalks von Falkenberg — welche Thatsache als zweifelerregend zu betrachten ist, ob die in diesen weit aus einander liegenden Fundorten vorgefundenen Reste auch in der That einer und derselben *Cardiopteris*-Art angehören. Allerdings sind die Reste des Thann-Thales ursprünglich in einem lockeren Gestein versteint, und es ist die Annahme wohl möglich, dass sie und das Gestein leichter austrocknen und in Folge dessen zusammenschrumpfen mochten, daher die Nerven der Abschnitte dichter an einander gefügt sein dürften. Diese Annahme ist um so wahrscheinlicher, als in der That die Abschnitte der Reste in der Grauwacke des Thann-Thales gefaltet und verschiedentlich gebogen und zerrissen erscheinen. Immerhin ist meiner Ansicht nach die dichtere Nervation der Reste von Burbach einer weiteren Beobachtung werth.

Schimper nimmt ohne Weiteres an, dass die Blätter seiner *Cardiopteris* einfach fiederschnittig sind (Frons simpliciter pinnata). Die Segmente erklärt derselbe Forscher, wohl auf Grund des l. c. Taf. XXXV, Fig. 2 abgebildeten Stückes (pinnis ascendendo majoribus), für von unten nach oben an Grösse zunehmend. Leider hat Schimper das in dieser Hinsicht wichtigste Stück, das er folgend charakterisirt: „Rhachis striata, teres, basi ad insertionem cochleariformi-dilatata", nicht abgebildet und auch nicht näher erörtert, an dem es vielleicht einzig möglich war, festzustellen, ob die Vergrösserung der Abschnitte in der That in der Richtung nach oben und nicht umgekehrt stattfindet.

Die meisten Stücke aus dem Dachschiefer sind ebenfalls nur einfach fiederschnittig, und lassen die einzelnen das Wachsen der Grösse der Abschnitte nach einer Richtung ebenfalls deutlich entnehmen, ohne jedoch zur Feststellung des „Oben" und „Unten" auszureichen.

In beiden eben erwähnten Richtungen ist das im Folgenden erörterte Stück von Altendorf Taf. XIII, Fig. 1 sehr wichtig, wesswegen ich dasselbe, trotz bedeutender Anzahl schon vorhandener Abbildungen von dieser Pflanze dennoch gezwungen bin, abbilden zu lassen.

Die Rachis des Stückes ist circa 3^{mm} dick und 11^{cm} lang, etwas gebogen, trägt 5 Paare mehr oder minder vollständig erhaltener Abschnitte, und ist an beiden Enden des Stückes nicht weiter sichtbar, höchst wahrscheinlich abgebrochen.

Der linke Abschnitt des kleinsten Paares ist 3·4^{cm} lang, an seiner breitesten Stelle 2·6^{cm} breit, eirund, an der Basis beschädigt, an der Spitze abgerundet-stumpf, und zählt 9—10 Nerven auf 5^{mm} Randbreite an seiner Spitze.

Der linke Abschnitt des nächst grösseren Paares ist 4·5^{cm} lang, 3^{cm} breit, eirund, an der Basis beschädigt, an der Spitze abgerundet-stumpf (mit einer zufällig mehr zugespitzten Stelle) und zählt 9 Nerven auf 5^{mm} Randbreite an seiner Spitze.

Das nächst grössere dritte Paar von Abschnitten zeichnet sich durch symmetrische und regelmässige Entwicklung seiner Abschnitte aus, die 5·2^{cm} lang, 5·6^{cm} breit sind. An der Basis sind beide besser erhalten, als die vorangehenden, und daselbst seicht herzförmig und gleichseitig. Auf 5^{mm} Randbreite zählt man an der Spitze des linken

Abschnittes 10 Nerven, wovon die mittleren senkrecht auf der Richtung der Rhachis stehen, während die mehr seitlichen schief auslaufend, ohne stark gebogen zu erscheinen, den Rand erreichen.

Das abermals etwas grössere vierte Paar fällt zunächst darin auf, dass seine an der Insertionsstelle des Abschnittes sichtbaren Nerven aus der Rhachis sehr schief heraustreten und nach der stattgefundenen Dichotomirung nicht senkrecht auf der Rhachis, sondern schief, und zum nächsten grössten Abschnittpaare gewendet, verlaufen, und so die mittleren einen Winkel von circa 75—80 Graden mit der Rhachis einschliessen. Diese beiden Abschnitte sind somit jedesfalls unsymmetrisch entwickelt und ist ihre eine, zu den kleineren Abschnitten gewendete Seite die kleinere. Sie sind 4·8^{cm} lang, 3·6^{cm} breit und zählen auf ihrer Spitze auf 5^{mm} Randbreite 8—9 Nerven.

Die unsymmetrische Entwicklung dieser beiden Abschnitte fällt noch mehr in die Augen, wenn man weiters beobachtet, dass beide Abschnitte am Umfange ihrer grösseren Hälften je einen Ausschnitt zeigen, der wohl nicht als Folge einer Beschädigung des Randes aufgefasst werden kann, da an beiden Ausschnitten der Rand als vollkommen unbeschädigt verlauft und beide Ausschnitte an gleichnamiger Stelle des Randes der Abschnitte vorliegen.

Das fünfte grösste Paar zeigt den unsymmetrischen Aufbau seiner Abschnitte viel deutlicher als das vierte Paar. Seine Nerven an der Insertionsstelle der Abschnitte entspringen fast parallel mit der Rhachis, also noch schiefer und verlaufen nach der ersten Dichotomirung viel schiefer als am vorangehend besprochenen Paare, indem die mittleren Nerven mit der Rhachis einen Winkel von circa 40—50 Graden einschliessen. Die Abschnitte sind eirund, an der Basis sehr schief, an der Spitze rund, 5·5^{cm} lang, fast 4^{cm} breit und enthalten an ihrer Spitze auf 5^{mm} Randbreite 9 Nerven.

Sehr auffällig ist an der schiefen Basis beider Abschnitte je ein Ausschnitt, der analog wie am früheren Paare, an gleichnamiger Stelle des Randes, aber unweit von der Insertionsstelle beider Abschnitte so postirt ist, dass hierdurch zwischen den da anschliessenden Abschnitten ein rundliches Loch bemerkbar wird, welches unweit von dem daselbst zu vermuthenden Ende der Rhachis des Stückes situirt, auf mich den Eindruck macht, als sei es zur Durchlassung der Hauptspindel des Blattes bestimmt gewesen, an welcher ursprünglich die Rhachis des Stückes als Primärrhachis angeheftet sein mochte.

Dieses Taf. XIII, Fig. 1 abgebildete Stück ist daher sehr geeignet, Zweifel zu erregen, erstens über die Annahme, dass die Abschnitte dieser Art von unten nach oben an Grösse zunehmen, da hier offenbar von der vermeintlichen Anfügungsstelle der Primärrhachis an die Spindel weg, also von der Basis nach der Spitze des Primär-Abschnittes und von unten nach oben die Grösse der Secundärabschnitte sehr bedeutend abnimmt.

Dieses Stück erregt ferner zweitens sehr begründete Zweifel gegen die Annahme: dass das Blatt der *Cardiopteris* nur einfach fiederschnittig sei; da an diesem Stücke alle erhaltenen Eigenthümlichkeiten — insbesondere die unsymmetrische Entwicklung der Abschnitte, die gesteigerte Neigung der Nerven, das Entstehen der Ausschnitte auf der einen gleichnamigen Seite der Abschnitte, das durch die Ausschnitte des letzten Paares gebildete Loch — einen Hang nach einer Richtung andeuten, den man vielleicht als Ausdruck einer Hinneigung des Secundärabschnittes zu der fehlenden Hauptrhachis bezeichnen könnte, die ja im Baue eines jeden Primär-Abschnittes herauszulesen ist.

Eine weitere Thatsache, die an einigen der vorliegenden Stücke zu bemerken ist: dass nämlich die Abschnitte der einen Seite bedeutend länger sind, als die der andern Seite, scheint ebenfalls darauf hinzudeuten, dass die meisten Stücke dieser Pflanze eigentlich Primärabschnitte seien. So z. B. zeigt das Schimper'sche Stück, l. c. Taf. XXXV, Fig. 4, linkerseits fast 7^{cm} lange Abschnitte, während die der rechten Seite fast 8^{cm} messen. Dieselbe Beobachtung lässt das zweite Stück in Fig. 2 zu, an dessen drittem Abschnittspaare der linke Abschnitt 2·3^{cm}, der rechte 2·9^{cm} Länge misst.

Es erübrigt noch die gegenseitige Stellung der Abschnitte und die Einfügung derselben an die Rhachis zu besprechen.

Goeppert sagt in seiner ersten Diagnose: „pinnulis alternis", trotzdem an dem nicht gut erhaltenen Originale (von oben) das zweite und dritte Paar der Abschnitte, vollkommen gegenständig erscheint.

Schimper spricht in der Diagnose des Genus *Cardiopteris* ausdrücklich „pinnae oppositae", ohne diesen Umstand weiter zu beachten. v. Ettingshausen beschreibt die Abschnitte als gegenständig.

Die mir vorliegende Sammlung enthält nur solche Reste dieser Pflanze, an welchen alle Abschnitte gegenständig sind, und ich erachte es für nothwendig, auf diese Eigenthümlichkeit der vorliegenden Pflanze besonders hinzudeuten.

Auf die eigenthümliche Insertion der Abschnitte dieser Pflanze hat Schimper aufmerksam gemacht, indem er sagt: „pinnae rhachis faciei superiori insertae".

Sowohl die gegenseitige Stellung als auch die Insertion der Abschnitte erläutert das in Taf. XIV, Fig. 1 abgebildete Stück in ausgezeichneter Weise, wesswegen und wegen seiner ausgezeichnet erhaltenen Nervation ich es für nothwendig hielt, seine Abbildung zu geben.

Dieses Stück zeigt das Blatt von der Unterseite.

Die Rhachis ist 11^{cm} breit und zeigt an ihrer Basis unterhalb *a* die Narben der Spreuschuppen, mit welchen sie ursprünglich bedeckt war, in ausgezeichneter Weise erhalten. Die Rhachis ist breit gedrückt; sie deckt somit sowohl die Insertionsstellen als auch die Basis der Abschnitte. Trotzdem sind aber sowohl die Insertionsstellen als auch die herzförmige Basis der Abschnitte ganz deutlich sichtbar, indem beide theilweise durch die Dicke der Rhachis durchgedruckt erscheinen, theilweise aber durch Absprengung der Rhachis sichtbar gemacht wurden.

Bei *a* sieht man die ganze Breite der Insertionsstelle entblösst. Sie ist fast 2^{cm} lang und zwar verläuft die Längslinie der Insertion nicht parallel mit der Rhachis, sondern convergiren die Insertionslinien ziemlich stark nach oben. Denkt man sich die abgesprengte Rhachis in ihrer ursprünglichen Breite, so wird es auch klar, dass die Insertion der Abschnitte nicht etwa dem Rande, sondern sicher der Oberseite der Rhachis angehört.

Die an der Insertionsstelle aus der Rhachis entspringenden Nerven schliessen bei *a* mit der Rhachis einen sehr spitzen Winkel ein, indem sie nach unten gerichtet sind. Diese Richtung der Nerven, die ident ist mit jener der Nerven in Taf. XIII, Fig. 1 an den zwei grössten Abschnittspaaren, entnehme ich die Ansicht, dass beide von mir abgebildete Reste in den betreffenden Abbildungen eine gleiche Stellung erhalten haben, d. h. dass bei beiden das „Oben" und „Unten" ident ist. Es wird diese Annahme noch dadurch weiter unterstützt, dass die Abschnitte in der Richtung von *a* gegen *d* an Grösse abnehmen, in einem ähnlichen Verhältnisse, wie ich es durch die Angaben der Dimensionen in Taf. XIII, Fig. 1 gezeigt habe.

Nach der ersten Dichotomie ziehen die untersten Nerven in gerader Richtung fort, während die mittleren schwach, die obersten stark nach oben umbiegen und in den Rand auslaufen.

Bei *b* und *c* sieht man theils in Folge der Absprengung, theils durchgedruckt die Form der Basis der Abschnitte ganz deutlich als seichtherzförmig. Die Insertionsstelle ist etwas über 2^{cm} lang und schief; die aus ihr entspringenden Nerven stehen weniger schief gegen die Rhachis, und sind auch in ihrem weiteren Verlaufe weniger stark gebogen. Insbesondere klar ist die geringere Umbiegung der obersten Nerven, in Folge der etwas mehr convergirenden Lage der Insertionslinie.

An der Insertionsstelle *d* ist die Biegung der Nerven eine nur geringe; am obersten Abschnittspaare verlaufen die mittleren Nerven der Abschnitte fast in einer senkrechten Richtung von der Rhachis unmittelbar weg, ohne stark gebogen zu sein.

Alle Abschnitte dieses Stückes decken sich gegenseitig paarweise und theilweise, und zwar so, dass der oberste Theil der nächst tieferen Abschnitte den untersten Theil der nächst höheren Abschnitte deckt. Zwischen den sich deckenden Theilen der Abschnitte dieses Stückes ist stets eine dünne Schichte des Schiefers trennend eingefügt.

Wenn ich die obersten zwei Abschnitte als diejenigen des Stückes bezeichne, die die grösste symmetrische Regelmässigkeit in ihrer Form zeigen, so müssen dagegen die übrigen alle als unsymmetrisch geformt und nicht als senkrecht auf die Rhachis eingefügt genannt werden. Und zwar übertrifft in dieser Beziehung das zweite Abschnittspaar das dritte und das unterste Paar das zweite.

Die von Schimper in der Diagnose angewendeten Ausdrücke „pinnae perpendiculariter insertae, omnes exacte symmetricae, media basi insertae" sind daher durch die vorliegenden Thatsachen als nicht mehr brauchbar hingestellt.

Das Detail der Vermehrung der Nerven durch die Dichotomie derselben betreffend, ist das Taf. XIV, Fig. 1 abgebildete Stück ausgezeichnet erhalten.

Jeder der an der Insertionsstelle aus der Rhachis austretenden Nerven ist an seiner Ursprungstelle dünn, und verdickt sich in seinem Verlaufe manchmal sehr merklich bis zu jener Stelle, an welcher die Spaltung desselben eintritt.

Um die Insertionslinien herum finden die ersten, kurz auf einander folgenden Spaltungen statt, und ist eine halbrunde Fläche mit einem Radius von circa 1·5^{cm} als jener Theil des Abschnittes zu bezeichnen, in welchem die Vermehrung der Nerven auf die normale Zahl vollgebracht wird. Jeder der aus der Insertionsstelle heraustretenden Nerven spaltet innerhalb der bezeichneten Fläche 3—4mal, so dass also aus einem solchen einfachen Primärnerven 8—16 Nerven entstehen dürften.

Im übrigen Theile des Abschnittes spalten die Nerven nur in grösseren Distanzen 2—3mal, und geschieht diese Spaltung so vereinzelt und gewöhnlich so zerstreut, dass sie nur bei genauerer Beobachtung bemerklich wird.

Die *Cardiopteris frondosa* ist meiner Ansicht nach sehr schwierig zu trennen von der *Cardiopteris polymorpha Goepp.* (Goeppert: Fl. der silur-, devon- und der unt. Steink. 1860. Nova acta acad. C. L. Car. nat. cur. XIX, p. 502, Taf. XXXVIII, Fig. 5 und 6).

Die *Card. polymorpha Goepp.* ist in jeder Hinsicht eine verkleinerte Copie der *C. frondosa Goepp.* Die kleinsten Stücke der ersteren und die grössten der letzteren sind allerdings in Grösse so sehr verschieden, dass man sie leicht von einander scheidet. Dagegen sind aber die grössten Stücke der *Card. polymorpha*, wie z. B. das von Dr. O. Feistmantel (Kohlenkalk von Rothwaltersdorf, Zeitschr. d. d. geol. G. 1873, Taf. XVI, Fig. 21) abgebildete grösste Stück, von den kleineren Bruchstücken der *Card. frondosa*, wie z. B. vom Originale Goeppert's l. c. Taf. XIV, Fig. 1, wohl nur mit grosser Mühe trennbar.

Von *Card. polymorpha* liegt mir leider in unserer Sammlung kein Stück vor, und ich kenne die Pflanze fast nur aus der Literatur und nach den in verschiedenen Sammlungen flüchtig gesehenen Stücken. Sie hat jedoch mit der *Cycl. frondosa* die beschuppte Rhachis, die gegenständig eingefügten Abschnitte, die im Allgemeinen dieselbe Form, dieselbe Modification in ihrem mehr oder minder symmetrischen Bau zeigen, gemeinsam. Goeppert vermuthet, dass die *C. polymorpha* mehrfach fiederschnittig sein könnte, wie das von der *C. frondosa* auch höchst wahrscheinlich ist. Der Nervationstypus ist wohl bei beiden derselbe. Kurz, nur die ausserordentlich abweichende Grösse der Extreme berechtigt zur Trennung beider.

Es ist zu erwarten, dass ein genaues Studium einer grösseren Suite der Reste dieser Art, das bisher noch nicht stattfand, eine genauere Scheidung beider Arten ermöglichen wird.

Von *Cardiopteris Hochstetteri Ett. sp.* ist die *C. frondosa* durch sehr verschiedene Grösse und durch die stets gegenständige Stellung der Abschnitte leicht zu unterscheiden.

Cardiopteris Hochstetteri Ett. sp.

Taf. XIV, Fig. 2, 3.

Folii gigantei, probabiliter bipinnatisecti fragmenta pinnatisecta; rhachis fragmentorum diversorum 3—8^{mm} lata, rigida et stricta, palearum cicatriculis rarissime conspicuis, ornata; segmenta in medio fragmentorum majora, basin et apicem versus decrescentia, basalia infima reniformia, sequentia suborbicularia, media et superiora symmetrice ovata, aut catadromo latere plus minus adaucta, basi rarius inaequali, subcordata, apice rotundata aut rotundato obtusa, 1—2·5^{cm} longa et 1—2·5^{cm} lata subcontigua, rarius imbricata, alterna vel subopposita; nervatio *Cardiopteridis frondosae* valde diminuta.

Cyclopteris Hochstetteri Ett. — v. Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, 1865. Denkschr. d. k.Akad. d. Wiss. Bd. XXV, p. 21, Taf. VI, Fig. 3.

Cardiopteris frondosa Schimp. Traité de paléont. Vég. I. 1869. Icon. Taf. XXXV, Fig. 1.

Vorkommen: Altendorf, Mohradorf, Kunzendorf; bei Burbach im Thann-Thale.

Von dieser Pflanze liegen mir, ausser dem ersten Originale, welches wohl sehr unvollständig ist, noch zwei andere Stücke vor, die ich abbilde, und wovon das eine Stück durch aussergewöhnliche gute Erhaltung ausgezeichnet ist.

Ich beginne die Beschreibung mit dem besterhaltenen Stücke, Taf. XIV, Fig. 2.

Die Rhachis dieses Stückes ist unten etwa 4^{mm} dick, 27^{cm} lang, und sie dürfte mit Spreuschuppen bedeckt gewesen sein, da an zwei Stellen Spuren von kleinen Narben daran bemerklich sind, die auf eine Beschuppung hindeuten. An der Rhachis sieht man einerseits 18, anderseits 16 Abschnitte angeheftet, die von der Basis des Restes zur Spitze hin in ihrer Form und Grösse mannigfache Modificationen aufzuweisen haben.

Zu unterst bemerkt man vorerst zwei von allen übrigen in ihrer Form am meisten abweichende Abschnitte, abwechselnd der Rhachis eingefügt, so zwar, dass die Insertionsstelle des oberen um 2^{mm} höher steht, als die des unteren. Diese Abschnitte sind circa 10^{mm} lang und 15^{mm} breit, daher queroval und fast nierenförmig. Ihre Insertionsstelle ist an dem tieferen Abschnitte zu einem kurzen Stiele verlängert.

Nun folgen, auf der rechten Seite der Rhachis besser erhalten, 6 Abschnitte jederseits der Rhachis, deren Querdurchmesser dem Längendurchmesser so ziemlich gleich sein dürften, daher fast kreisrunde Abschnitte. Der

mittelgrosse Abschnitt ist 7^{mm} lang und 7^{mm} breit. Diese Abschnitte sind dicht an einander gerückt oder decken sich theilweise.

Von diesen kreisrunden Abschnitten ist ein Paar (nämlich von unten gezählt das fünfte Paar) fast gegenständig eingefügt; doch sowohl das nächst tiefere, wie auch das nächst höher gestellte Paar von Abschnitten zeigen schon über 1^{mm} von einander entfernte Insertionsstellen, so dass man es auch in diesem Theile des Restes klar entnehmen kann, dass die gegenständige Stellung der Abschnitte bei dieser Art nur ausnahmsweise, die abwechselnde dagegen in der Regel auftritt.

Die Abschnitte, die an den höheren zwei Dritttheilen der Rhachis angeheftet sind, zeigen einen eirunden Umriss. Die tieferen, die über den kreisrunden Abschnitten zunächst folgen, sind symmetrisch eirund; dagegen bemerkt man an den höheren und von da bis zur Spitze des Restes fast nur solche eirunde Abschnitte, die unsymmetrisch gebaut sind, indem ihre untere Hälfte an der Basis erweitert erscheint, so dass sie an der Basis schief, ungleich seicht herzförmig sind.

Die grössten derartigen Abschnitte des Restes bemerkt man bei 21^{cm} Länge der Rhachis angehängt und sind dieselben $2{\cdot}5^{cm}$ lang und an der breitesten Stelle $1{\cdot}6^{cm}$ breit. Von dieser Stelle, bis zu welcher von unten an die Abschnitte an Grösse regelmässig zugenommen haben, gegen die Spitze des Restes ist eine deutliche Abnahme der Grösse der Abschnitte wahrzunehmen. Der oberste wohl erhaltene Abschnitt des Restes ist $2{\cdot}1^{cm}$ lang und $1{\cdot}5^{cm}$ breit, aus welcher Angabe wohl hervorgeht, dass die Grössenabnahme im obersten Theile der Rhachis eine sehr langsame ist, wie auch die Zunahme im unteren Theile des Restes sehr allmälige Schritte zeigt.

Die Nervation der Abschnitte ist im Ganzen genau so beschaffen, wie bei *Cardiopteris frondosa* ausführlich erörtert wurde. Auf den grössten Abschnitten des Restes zähle ich auf einer Randbreite von 5^{mm} circa 15 Nerven. Die Nerven stehen daher bei dieser Art dichter als bei *Card. frondosa* aus dem Dachschiefer und fast gleichdicht wie bei den kleinen Abschnitten des Restes aus dem Thann-Thale.

Es sei hier noch eines Umstandes erwähnt, der, bei dem erörterten Stücke allerdings nicht alsogleich in die Augen springt. Es ist die Thatsache, dass alle Abschnitte auf der einen Seite der Rhachis um ein Geringes länger und breiter, also überhaupt grösser sind, als die der anderen Seite. Es ist dies dieselbe Erscheinung, die auch bei *C. frondosa* häufig und bei manchen Stücken sehr auffällig ist und aus welcher ich auch hier den Schluss ziehen möchte, dass der vorliegende Rest nicht das Blatt selbst, sondern nur den Primärabschnitt desselben darstellt, dass folglich auch bei dieser Art das Blatt höchst wahrscheinlich mehrfach fiederschnittig gewesen sei.

Der zweite, Taf. XIV, Fig. 3, abgebildete Rest hat eine 8^{mm} breite, also im Gegensatze zum vorigen Reste sehr dicke Rhachis, die jederseits 7 Abschnitte trägt.

Die Abschnitte sind circa 2^{cm} lang und ebenso breit, daher rundlich; sie decken sich theilweise und das unterste Paar ist fast gegenständig, während die Insertionsstellen der andern zwar sehr nahe aneinandergerückt, aber deutlich abwechselnd gestellt sind.

Nach diesen Daten muss dieser Rest einem viel grösseren Blatte angehört haben, als der vorige. Aus seinen rundlichen Abschnitten, wovon ein Paar sogar fast gegenständig gestellt erscheint, schliesse ich, dass dieser Rest jenem Theile des vorigen Restes entspricht, der über den nierenförmigen Abschnitten zunächst folgt und ebenfalls rundliche Abschnitte trägt.

Der dickeren Rhachis entsprechen somit bei dieser Art, wie bei der vorangehenden, auch grössere Abschnitte. Aus dieser Ursache bin ich genöthigt, jenen Rest, den Schimper in Traité l. c. Taf. XXXV, Fig. 1 abbildet, für ein Bruchstück der *Cardiopteris Hochstetteri* zu halten. An der verhältnissmässig sehr dicken Rhachis haften rundliche, kleine Abschnitte, die abwechselnd und nicht gegenständig, wie bei *Card. frondosa*, gestellt sind. Wäre der citirte Rest ein Bruchstück der *Cardiopteris frondosa*, müssten dessen Abschnitte gegenständig und viel grösser sein, als die sind, welche auf dem von v. Ettingshausen abgebildeten grossen Reste haften, da dieser Rest eine dünnere Rhachis besitzt, als das citirte Stück aus dem Thann-Thale.

Der wesentliche Unterschied der *Cardiopteris Hochstetteri* besteht somit meiner Ansicht nach: in der abwechselnden Stellung der Abschnitte, die insbesondere im oberen Theile der Reste deutlich ausgebildet zu sein pflegt und in der verschiedenartigen Form dieser Abschnitte, die zu unterst nierenförmig (queroval), höher rundlich, zu oberst eirund und unsymmetrisch gebaut sind.

Durch diese Merkmale unterscheidet man sogar die kleinsten Bruchstücke dieser Art sehr leicht von der in der Grösse der Abschnitte gleichen, aber gegenständige Abschnitte tragenden *Cardiopteris polymorpha* und von der in der Grösse der Abschnitte sehr verschiedenen, aber ebenfalls gegenständige Abschnitte tragenden *Cardiopteris frondosa.*

Anhang zu Cardiopteris.

Ueber einige merkwürdige Erscheinungen bei dem Indusium inferum der Farne aus dem Dachschiefer und der Culmgrauwacke des Thann-Thales.

An einem unserem Museum durch Herrn Prof. Schimper eingesendeten Stücke der Grauwacke des Thann-Thales bemerkte ich neben Fetzen der *Cardiopteris frondosa* einen gewiss sehr seltenen organischen Rest, da ich weder in der ersten Publication über die Flora des Thann-Thales noch in Traité de paleont. végét. von dergleichen weiteren Resten eine Erwähnung finde.

Dieser Rest, Taf. XVII, Fig. 1 abgebildet, wird von dem Beobachter im ersten Anblicke in der Regel für das sechstheilige Perigon einer Monocotyledonen-Blüthe gehalten; doch schon der nächste Blick entdeckt an dem Reste Erscheinungen, die gegen die erste Bestimmung Zweifel erheben. Eine solche Erscheinung ist die, dass die Theile des vermeintlichen Perigons in zwei symmetrisch gleiche Hälften getheilt sind und jede Hälfte aus drei Blättchen besteht, die, scheinbar spiralig gestellt, einander an ihrer Basis gegenseitig zu decken scheinen.

Mir speciell war es nicht schwer zu errathen, wohin dieser Rest zu stellen sei, als ich ihn erhielt, da ich früher schon jene merkwürdige Fructification eines fossilen Farns kannte, die Leo Lesquereux in der Palaentology of Illinois IV. 1870, Taf. XIV, Fig. 7 und 7 *b* abgebildet und unter dem Namen *Staphylopteris asteroides* beschrieben hat, und da ich ferner seit einer Reihe von Jahren in unserem Museum einen sehr schönen Farn von Wotwowitz aufbewahrte, der ebenfalls eine ähnliche Fructification zeigt, deren Zugehörigkeit zum Farn ausser Zweifel steht.

Der Rest aus dem Thann-Thale ähnelt also einem sechsseitigen Perigon, dessen lineal-lanzettliche Blättchen an ihrer Basis zu Dreien inniger verbunden sind, so dass der Rest in zwei dreitheilige Hälften zerfällt, welche nur am äussersten Grunde mit einander verbunden sind. Die Blättchen sind nicht vollkommen ausgebreitet, sondern ahmen die Form eines halb geöffneten Perigons nach.

An dem Vereinigungspunkte der Blättchen des Restes aus dem Thann-Thale fehlt jede Spur eines Stielchens, wogegen die Fructificationen des Wotwowitzer Farns deutlich gestielt erscheinen.

Ueber die Deutung dieses Restes kann man, sobald festgestellt ist, dass derselbe zur Fructification eines Farns gehört, nicht lange im Zweifel bleiben.

Einen in Form von *Onoclea* oder *Struthiopteris* umgewandelten Blattabschnitt, somit ein Indusium spurium kann der Rest aus dem Thann-Thale nicht darstellen, da demselben jede Spur von Nerven oder Ueberresten derselben fehlt. Allerdings zeigt eines von den Blättchen des Restes eine fast scharfkantige Längslinie, die die Stelle eines sonstigen Mittelnerven einnimmt; von einem wirklichen Nerv, also einer dickeren Blattmasse, die als Nerv gedeutet werden könnte, ist keine Spur zu entdecken.

Wenn der erst besprochene Fall unmöglich ist, wird man wohl, insbesondere desswegen, weil in anderen ganz analogen Fällen (die hier aufzuführen zu weit führen würde und die ich für weiter auszuführende Arbeiten mir vorbehalten muss) ein deutlicher Stiel vorhanden ist, der als Fortsetzung eines Nerven des betreffenden Blatt-Abschnittes aufgefasst werden muss, den Rest als ein gestieltes Indusium verum aufzufassen gezwungen sein.

Ein Analogon, mit welchem man den fossilen Fall vergleichen und so seine wahre Bedeutung ergründen kann, liegt meiner Meinung nach in der *Sphaeropteris* und zwar in der einzigen noch lebenden Art, der *Sphaeropteris barbata, Wallich* vor.

Der Fruchtstand der *Sphaeropteris* (siehe Dr. G. W. Bischoff: Handb. der bot. Term. und Systemk. II. 1842, p. 629, Taf. L, Fig. 2354 — und W. J. Hooker und J. G. Baker: Synopsis filicum, 1868, p. 49, Taf. I, Fig. 12) ist gestielt, besitzt ein Indusium inferum, welches das Fruchthäufchen anfangs vollständig umschliesst und dann kugelig ist, nach der Fruchtreife aber in zwei Klappen aufspringt, die bis zu ihrer Basis getrennt sind, wonach erst das kugelige Fruchthäufchen sichtbar wird, dessen Sporangien auf einem gestielten kopfigen Fruchtboden (Receptaculum) angeheftet sind.

Im vorliegenden fossilen Falle hat man eben ein solches Indusium inferum vor sich, dessen Stiel wohl infolge der eigenthümlichen Erhaltungsweise abgebrochen sein mag, übrigens auch in dem weggeschlagenen Gestein stecken bleiben konnte. Dieses Indusium sieht man im vorliegenden Falle von unten an und da es nun unmöglich ist, in das Innere desselben hineinzublicken, ist auch über die Beschaffenheit des Fruchtbodens dieses Restes und über die Anheftungsweise der Sporangien kein weiteres Datum zu erhalten.

Was bei dem vorliegenden fossilen Reste, im Vergleiche mit dem lebenden Anologon, zunächst auffällt, ist die verhältnissmäsig ungeheure Grösse des fossilen Indusium. Während nämlich das ganze Fruchthäufchen von *Sphaeropteris barbata* im Durchmesser kaum mehr als 1·5^{mm} misst, hat das fossile ausgebreitete Indusium einen Querdurchmesser von mindestens 30^{mm}, indem ein Blättchen desselben allein 18^{mm} lang ist.

Nach der Grösse ist zunächst die Form des fossilen Restes, die von dem lebenden Analogon auf den ersten Blick sehr wesentlich abzuweichen scheint. Bei *Spaeropteris barba* zerreist nämlich das Indusium gewöhnlich nur in zwei Klappen, während am fossilen sechs Klappen vorhanden sind. Doch, wie ich schon berührt habe, ist das fossile Indusium zunächst auch in zwei Klappen getheilt, die untereinander nur sehr lose verbunden sind, also im grossen Ganzen hier derselbe Typus der Zertheilung vorhanden. Beim fossilen Indusium ist nur noch jede der beiden Hauptklappen in weitere drei Theile zertheilt — somit eine weitere Zertheilung des Indusiums in mehrere Klappen ausgebildet.

Wenn ich nun das vorliegende sechsklappige kolossale Indusium und die ähnlichen mir bekannten und vorliegenden fossilen Fälle: so namentlich das fünf- bis sechsklappige, allerdings viel kleinere Indusium des Farns von Wotwowitz, das ebenfalls viel kleinere Indusium jenes Restes den Lesquereux l. c. Taf. XIV, Fig. 7 abgebildet hat, und welcher ebenfalls sechslappig ist — in Betrachtung ziehe, so erscheint das zweiklappige, verhältnissmäsig sehr kleine Indusium der *Spaeropteris* als ein besonderer, nur theilweise Entwicklung erreichender Fall, einer viel grossartigeren und allgemeineren Erscheinung, die bei den fossilen Farnen in den ältesten Stadien der ausgestorbenen Flora geherrscht hat. Das Indusium der *Sphaeropteris* erscheint als die letzte geringst entwickelte Stufe jener viel vollkommeneren Entwicklung des Indusiums, welche den Farnen früherer geologischer Epochen eigen war, die gegenwärtig nur noch in einem Genus und in einer Species, ich möchte sagen, in verkrüppelter Andeutung übrig blieb und zu finden ist — die letzte Spur der früher herrschend gewesenen, weit höher potenzirten Erscheinung.

Wäre *Sphaeropteris barbata* zufällig jetzt schon ausgestorben oder unbekannt geblieben, läge aus der lebenden Natur kein Analogon mehr vor, welches die richtige Erkenntniss der Bedeutung des fossilen Falles erleichtern und zu sicherem Resultate führen könnte.

So lange das Innere des Indusiums aus dem Thann-Thale, in zugänglicher Form erhalten, nicht gefunden sein wird, ist eine weitere generische Bestimmung des Restes nicht möglich.

Ueber die Zugehörigkeit des Restes zu einem der aus der Culmgrauwacke des Thann-Thales bekannten Farne, liegt mir kein weiteres Datum vor als die Thatsache, dass das Indusium neben Spindeln und Abschnitten der *Cardiopteris frondosa* vorliegt.

Aus dieser Ursache habe ich diesen Rest im Anhange bei *Cardiopteris* erörtert; ob derselbe für das Indusium der *Cardiopteris* in der That zu halten sei oder nicht, kann ich aus dem Vorliegenden nicht entscheiden.

An das fossile kolossale, sechsklappige Indusium aus dem Thann-Thale reiht sich in zweckentsprechendster Weise die Betrachtung eines zweiten derartigen Restes, aus dem Dachschiefer von Mohradorf, den ich auf Taf. I, Fig. 2 abbilden liess.

Auf der dünnen Platte eines schwarzgrauen Schiefers ist von der einstigen organischen Substanz nichts weiter übrig geblieben, als ein höchst zarter, in kleinschuppigem, silberweisem Glimmer versteinter wie hingehauchter Abdruck, der nur bei günstiger Beleuchtung sichtbar ist. Trotzdem ist es dem verdienstvollen Künstler, Herrn J. G. Fahrnbauer, gelungen, ein getreues Bild des Gegenstandes zu entwerfen.

Man hat da eine dickere Spindel vor sich, von welcher rechts zwei Primärspindeln abgehen. Die untere grössere Primärspindel trägt fünf Secundärspindeln, wovon die zwei unteren je einmal gabeln, die höheren einfach erscheinen. An den respectiven sechs Enden der Spindeln sieht man je einen sternförmigen Gegenstand angeheftet. Der vollständigste darunter, und zwar rechts der dritte (von unten gezählt), besteht aus fünf, etwa 8^{mm} langen und an der Basis circa 2^{mm} breiten Abschnitten, wovon jeder schwalbenschwanzförmig in zwei symmetrische Zipfel zerschlitzt erscheint. Die übrigen Sterne bestehen ebenfalls aus fünf oder vier schwalbenschwanzförmigen Abschnitten.

Die obere kleinere Primärspindel trägt drei abwechselnd gestellte Secundärspindeln, wovon die unterste in zwei getheilt erscheint — und trägt somit diese kleinere Primärspindel vier Sterne von ganz gleicher Beschaffenheit.

Neben der Hauptspindel und auf derselben sind noch zwei Sterne, ausser directem Zusammenhang zu bemerken.

Der erste Anblick des Gegenstandes wird in der Regel von der Symmetrie der schwalbenschwanzförmig gespaltenen Abschnitte präoccupirt und man wird dabei unwillkürlich auf den Blüthenstand der *Marchantia polymorpha* erinnert, deren Sporenblüthenscheibe öfters, allerdings nur zufällig, paarweise an einander näher gerückte Strahlen der Spindel zeigt — und die dann ein ähnliches Bild hervorrufen, wie die schwalbenschwanzförmig gespaltenen Abschnitte. Die Thatsache, dass die Sporenblüthenscheiben der lebenden *Marchantia* stets auf einfachen Spindeln aufrecht stehen, ist man geneigt, dahin zu erklären, dass in der früheren Epoche der Erde, welcher der Rest angehört, es eben anders sein könnte, und die jetzt einfachen Spindeln damals auch zusammengesetzt sein mochten.

Bei weiterer Erwägung aller Theile des Gegenstandes und beim Vergleiche desselben mit dem eben erörterten Indusium aus dem Thann-Thale gewinnt der Umstand, dass die Gliederung der Spindeln des versteinten Restes viele Aehnlichkeit mit der bei Farnen auftretenden Fiederung zeigt, und dass diese Gliederung der Spindeln auch bei dem schon oft erwähnten fructificirenden Farn von Wotwowitz in ganz analoger Weise zu finden ist, eine grössere massgebende Bedeutung.

In den Sternen selbst wird man geneigt, Indusien zu sehen, die, wie die erwähnten, in fünf oder vier Klappen zerspringen, wovon jede Klappe in Form eines Schwalbenschwanzes noch einmal gespalten erscheint.

An dem fossilen Reste von Mohradorf wäre somit die Spaltung des Indusiums in Klappen noch höher potenzirt, indem jede Klappe noch über die Hälfte ihrer Länge gespalten erscheint.

Der äusserst comprimirte Zustand erlaubt eine weitere Zergliederung des Gegenstandes nicht. Man bemerkt allerdings an den einzelnen Indusien, im Centrum derselben, eine dickere Glimmermasse, die das eigentliche Fruchthäufchen repräsentiren dürfte, doch sind es formlose Massen, die eine weitere Deutung nicht erlauben.

Auch dieser Rest ist somit generisch nicht weiter bestimmbar. Jedenfalls ist derselbe von dem Indusium des Thann-Thales sehr, höchst wahrscheinlich auch generisch verschieden durch die bis zur Hälfte symmetrisch gespaltenen, schwalbenschwanzförmigen Klappen.

Ueber die Zugehörigkeit dieses Restes zu irgend welchem der vielen Farne des Dachschiefers ist jede Vermuthung unmöglich, da dieser Rest allein, ohne Begleitung eines anderen, auf der Platte erhalten ist.

Noch ein hieher gehöriger Fossilrest, Taf. XVII, Fig. 2 abgebildet, verdient hier kurz erörtert zu werden. Derselbe stammt von Altendorf.

Eine verhältnissmässig sehr dünne, runde, 6^{mm} lange Spindel trägt zwei Abzweigungen, wovon die linke 2·5^{mm}, die rechte, längere und etwas gebogene 4^{mm} lang ist. Beide tragen je einen kelchförmigen, kaum geöffneten Farn-Fruchtstand, der circa 5^{mm} lang und 4^{mm} breit erscheint. Der rechtsstehende ist nur an der Spitze halb geöffnet, woselbst man vier deutliche Enden von Klappen bemerkt; die Spitze einer fünften Klappe dürfte abgebrochen sein. Der linksstehende zeigt eine Klappe etwas weiter geöffnet, während die übrigen an der Spitze kaum noch getrennt sein dürften.

Also hat man hier abermals einen freilich nicht vollkommen geöffneten, daher auch schwieriger deutbaren Fruchtstand eines Farns vor sich, der wahrscheinlich ebenfalls ein vier- oder fünfklappiges Indusium besitzt. Nach den angegebenen Dimensionen ist das Indusium dieses um die Hälfte fast kleiner als das des vorangehenden Restes; somit höchst wahrscheinlich abermals ein eigenthümlicher Gegenstand, dessen Erhaltung allerdings jedes weitere Forschen über dessen innere Organisation unmöglich macht.

Die im Vorangehenden erörterten, für Indusien von verschiedenen Farnen gehaltenen Reste sind, trotz ihrer unvollkommenen Erhaltungsweise, für die Kenntniss der früheren, in den Floren sehr alter Epochen der Erde stattgehabten Zustände einzelner Fructificationsorgane der Farne von grosser Wichtigkeit. Sie sind im Stande, eine ganz bestimmte Einsicht in jene ferne Zeiten zu gestatten und zu zeigen, welche bisher ungeahnte Modificationen und Umformungen ein bestimmter und wesentlicher Theil des Farnfruchtstandes früher durchgemacht hat, von welchen Veränderungen, die jetzige Flora, nur mehr die geringsten und unbedeutendsten noch erhalten an sich trägt.

Das Indusium jetzt nur noch in einem lebenden Falle gestielt und in zwei Klappen aufspringend, ausser dem winzig klein, war in früheren sehr alten Epochen oft langgestielt, in zwei dreitheilige Klappen oder in vier bis fünf schwalbenschwanzförmig gespaltene oder endlich einfache Klappen zersprungen, dabei verhältnissmässig sehr gross, dem Perigon einer monocotyledonen Pflanze nicht unähnlich. Dies war die Form des Indusiums, zur Zeit der Culmflora, wo die Farne schon auf derselben Stufe der Entwicklung standen, wie zur Zeit der productiven Steinkohlenflora.

Von da an bis zur jetzigen Zeit ist das so hoch entwickelte Indusium der Farne, ich möchte sagen degenerirt auf das winzige, kaum deutlich gestielte, zweiklappig aufspringende Indusium der *Sphaeropteris*, die gegenwärtig in einer einzigen Art auf einem beschränkten Verbreitungsgebiete (Hab. Nepal, Sikkim, Khasya, Western Ghats of Nilghiri) lebend bekannt ist.

Sonst ist das Indusium inferum bei *Thyrsopteris* allerdings noch gestielt, aber das Fruchthäufchen nicht mehr vollständig umschliessend und nicht in Klappen zerreissend; doch auch hievon die einzige lebende Art („A solitary and very rare Fern") äusserst selten, auf einem kleinen Puncte der Erde (Juan Fernandez) lebend bekannt, somit ebensogut wie im Aussterben begriffen.

Bei *Diacalpe* fehlt dem Indusium inferum der Stiel, dasselbe umschliesst allerdings noch das Fruchthäufchen ganz, zerspringt aber ganz unregelmässig. Die einzige Art *D. aspidioides Bl.* (Hab. Malay Islands; Sylhet and Assam) lebt auf einem beschränkten Verbreitungsgebiete.

Die in der jetzt lebenden Flora am häufigst vorkommende Form des Indusium inferum ist die, wie es in dem artenreichen Genus *Cyathea* auftritt. Niemand ist im Stande, aus diesem Auftreten auf die einstige Grösse und Beschaffenheit desselben in der früheren Epoche zu schliessen.

Aus den vorliegenden Thatsachen über die jetzige und einstige Form des Indusium inferum bei den Farnen, welches in der Aufeinanderfolge der Zeiten eine ganze Reihe von Modificationen und Umformungen durchgemacht hat, darf man wohl schliessen, dass auch die andern Theile des Farnfruchtstandes von diesen wesentlichen Veränderungen ihrer Form nicht ausgeschlossen blieben, und dass somit dem Beobachter auch in der Beschaffenheit dieser neue, wohl kaum geahnte Thatsachen entgegentreten dürften.

Andererseits zeigt die Erörterung über *Thyrsopteris*, die weiter oben pag. 19 nachzusehen ist, dass sich sowohl gewisse Blattformen der Farne als auch gewisse Farnfruchtstände von den ältesten Zeiten der Erde bis auf den heutigen Tag fast unverändert erhalten haben.

Neuropteris Bgt.

Neuropteris antecedens Stur.

Taf. XV, Fig. 1—6.

Folium 1—4 pinnatisectum; segmenta primaria elongata; suprema linearia, pinnatisecta aut basi et bipinnatisecta, media linearia lanceolata apice tantum pinnatisecta medio et basi bipinnatisecta, infima lanceolata vel rotundato triangularia, apice pinnatisecta, medio bipinnatisecta, basi tripinnatisecta; segmenta ultima in apice folii majora, ad basin ejusdem minora, terminalia ceteris plerumque majora lineari lanceolata, latere anadromo potius ac catadromo adaucta et tunc anguste subrhomboidalia, lateralia vix unquam contigua, sed distantia et alterna, in quovis segmento primario vel secundario summa minima ovalia, deorsum sensim crescentia, infima maxima oblonga, basi subcordata, apice acuta; nervus primarius basi distinctus, apicem versus evanescens, secundarii dichotome divisi, distantes, obsoleti.

Neuropteris heterophylla Ett. (nec Brongn.). — v. Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, 1865. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch XXV, p. 20, Fig. 4, Taf. VI, Fig. 1. — Dr. O. Feistmantel: Kohlenkalkvork. bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXV, p. 520, Taf. XVI, Fig. 20.

Neuropteris Loshii Ett. (nec Brongn.) — v. Ettingshausen: ibidem p. 19, Taf. VI, Fig. 2. — Dr. O. Feistmantel l. c. p. 520.

Vorkommen: Altendorf, Mohradorf, Kiowitz (*var.*); nach Stücken in unserer Sammlung von Hausdorf bei Neurode; Rothwaltersdorf.

Von dieser Pflanze liegen mir zwölf zum Theil kleinere, zum Theil recht ansehnliche Bruchstücke des Blattes vor.

Darunter ist nur ein einziges Stück vorhanden, welches an der Hauptrhachis des Blattes drei Primärabschnitte angeheftet zeigt. Alle übrigen Stücke stellen kleinere oder grössere Theile von Primärabschnitten dar aus sehr verschiedenen Theilen des Blattes, aus welchen sich so ziemlich ein zusammenhängendes Bild über die Form und Beschaffenheit des Blattes dieser Art gewinnen lässt.

Das einzige schon erwähnte Stück der Hauptrhachis des Blattes, Taf. XV, Fig. 1, mit drei daran haftenden Primärabschnitten, hat schon v. Ettingshausen l. c. Taf. VI, Fig. 1 abgebildet.

Die Hauptspindel dieses Stückes ist 9.5^{cm} lang erhalten und 2—3^{mm} dick. Rechts sind an derselben in Abständen von circa 3^{cm} drei Primärabschnitte angeheftet, die nahezu einen rechten Winkel mit der Hauptspindel einschliessen und deren Spindel 1·4^{mm} dick ist; auf der linken Seite bemerkt man deutlich die Anheftungsstellen für zwei weitere Primärabschnitte, aus deren Stellung zu den rechtsseitigen es hervorgeht, dass die Primärabschnitte dieser Pflanze an der Hauptspindel abwechselnd gestellt waren.

Von den drei Primärabschnitten ist nur der unterste seiner ganzen Länge nach vollständig erhalten und ist 9^{cm} lang. Die höheren sind: der mittlere bei 4·5^{cm}, der obere bei 6^{cm} Länge abgebrochen.

Der Endabschnitt des untersten Primärabschnittes ist 15^{mm} lang, im unteren Drittel, an dessen breitester Stelle 9^{mm} breit, daher rhomboidisch.

Der unterste Primärabschnitt des Stückes ist ferner in seiner vorderen Hälfte einfach fiederschnittig, und sind in diesem Theile die Secundärabschnitte einfach, der oberste am Endabschnitte placirte ist 9^{mm} lang und 4^{mm} breit,

der unterste einfache 15^{mm} lang und 8^{mm} breit, somit fasst doppelt so gross als der oberste. Der nächstfolgende sechste katadrome Secundärabschnitt zeigt an seiner Basis zwei kleine rundliche Abschnitte, von nur 4^{mm} Länge, und es beginnt hier fasst in der Mitte seiner Länge der in Rede stehende Primärabschnitt zweifach fiederschnittig zu sein, Leider sind die weiteren Secundärabschnitte von da an bis zur Hauptrhachis abgebrochen und die Zertheilung und Gliederung dieses Primärabschnittes nicht zu verfolgen.

Der mittlere Primärabschnitt des Stückes, trägt näher zur Hauptspindel hin nur solche Secundärabschnitte, die aus einem grossen Endabschnitte und einen oder zwei an dessen Bassis situirten kleinen, rundlichen Tertiär-Abschnitten bestehen.

Am obersten Primärabschnitte sind sämmtliche Secundärabschnitte einfach, somit ist dieser Primärabschnitt in seiner ganzen Länge nur einfach fiederschnittig.

Betreffend die allgemeine Form des Blattes, kann man an diesem Reste noch Folgendes beobachten:

Die Hauptspindel des Blattes ist verhältnissmässig schwach. Die Primärabschnitte sind ziemlich nahe an einander gerückt, und verhältnissmässig schmal und lang; woraus wohl der Schluss zu ziehen sein dürfte, dass das Blatt im Verhältniss zu seiner geringen Länge sehr breit angelegt war.

Die einfachen Secundärabschnitte nehmen in der Richtung vom Endabschnitte weg, zur Hauptspindel hin, an Grösse regelmässig zu, so zwar, das in diesem Falle der fünfte Abschnitt fasst doppelt so gross ist, wie der erste am Endabschnitte situirte.

Die ersten Tertiärabschnitte messen nur 4^{mm} Länge, somit sind dieselben doppelt kleiner als der kleinste einfache Secundärabschnitt desselben Primärabschnittes, der 9^{mm} lang ist. Hieraus folgt, dass die Abschnitte letzter Ordnung im Allgemeinen am grössten auf der Spitze des Blattes, doppelt so klein in der Mitte und am kleinsten an der Basis des Blattes zu erwarten sind.

Der nächste Rest, Taf. XV, Fig. 2, den ich zu beschreiben habe, ist ein Primärabschnitt von $11{\cdot}5^{cm}$ Länge, dessen Spindel circa $1{\cdot}5^{mm}$ Dicke misst. Derselbe ist somit nahezu um 3^{cm} länger als der unterste des erstbeschriebenen Restes. An das untere Ende desselben liegt an ein Stengel derartig, dass man ihn für die Hauptspindel des Blattes halten könnte; doch bin ich dessen nicht gewiss, ob beide Reste zusammen gehören.

Der Endabschnitt dieses Primärabschnittes ist 18^{mm} lang und 5^{mm} breit, und ist derselbe somit viel schmäler als der Endabschnitt des erstbeschriebenen Primärabschnittes.

Der oberste einfache Secundärabschnitt ist 6^{mm} lang, 3^{mm} breit; der unterste neunte einfache Secundärabschnitt misst 16^{mm} Länge und $6{\cdot}5^{mm}$ Breite. Die untersten vier Secundärabschnitte sind einfach fiederschnittig und bestehen aus einem 14^{mm} langen, 6^{mm} breiten Endabschnitte und aus zwei an dessen Basis situirten Tertiärabschnitten, die nur 4—5^{mm} lang sind.

An dieser etwas längeren Primärfieder ist somit der Endabschnitt schmäler, die einfachen Secundärabschnitte kleiner und zahlreicher, und bei den einfach fiederschnittigen Secundärabschnitten sowohl der Endabschnitt als auch die Tertiärabschnitte kleiner als an dem erstbeschriebenen Stücke.

Ein nächst grösserer Primärabschnitt ist nur unvollständig erhalten. Derselbe misst circa 14^{cm} Länge und seine Spindel ist circa $1{\cdot}8^{mm}$ dick. Sein Endabschnitt ist 20^{mm} lang und nur $4{\cdot}5^{mm}$ breit. Der erste einfache Secundär-Abschnitt ist 5^{mm} lang und nur $2{\cdot}2^{mm}$ breit. Der unterste fünfte einfache Secundärabschnitt misst 14^{mm} Länge und 4^{mm} Breite. Der oberste sechste einfach fiederschnittige Secundärabschnitt hat einen 17^{mm} langen, 4^{mm} breiten Endabschnitt, an dessen Basis nur ein katadrom gestellter Tertiärabschnitt von 4^{mm} Länge situirt ist. Der siebente Secundär-Abschnitt hat schon zwei Tertiärabschnitte, der neunte und zehnte haben je 2 Paare von Tertiärabschnitten an ihrer Basis aufzuweisen und ist des letzteren Endabschnitt circa 22^{mm} lang und 5^{mm} breit.

Aus den angegebenen Dimensionen dieses Restes lässt sich somit ebenfalls im Allgemeinen eine Abnahme an Grösse, insbesondere an Breite aller Abschnitte entnehmen, die mit der Verlängerung der Primärabschnitte Hand in Hand geht.

Der nächst grössere zu beschreibende Rest, Taf. XV, Fig. 3, ist ein Primärabschnitt, dessen äusserste Spitze sowohl als auch dessen unteres Ende abgebrochen ist, dessen $2{\cdot}6^{mm}$ dicke Spindel circa 21^{cm} lang erhalten blieb.

Die zwei obersten erhaltenen Secundärabschnitte bestehen aus einem 15^{mm} langen und 5^{mm} breiten End-Abschnitte und zwei an dessen Basis situirten, $3{\cdot}5^{mm}$ langen, rundlichen Tertiärabschnitten.

Der zweite anadrome Secundärabschnitt hat schon zwei Paare, der dritte drei Paare, der vierte vier Paare, der vierte katadrome Secundärabschnitt fünf Paare, der fünfte sechs Paare von Tertiärabschnitten. An dem letzterwähnten Secundärabschnitte ist der tiefstgestellte Tertiärabschnitt schon 7^{mm} lang und 4^{mm} breit.

Der mittlere Theil dieses Primärabschnittes ist leider bis auf die Ansätze der Secundärabschnitte und deren basalste Tertiärabschnitte zerstört und am unteren Ende noch ein Secundärabschnitt mit sieben Paaren von Tertiär-

Abschnitten erhalten. Aus dieser letzterwähnten Thatsache ist es zu entnehmen, dass dieser Primärabschnitt, von der Spitze weg, an Breite wohl ziemlich schnell zunimmt, im weiteren Theile so ziemlich gleich breit bleiben musste, da der unterste erhaltene Secundärabschnitt nur unbedeutend länger, sein Endabschnitt und seine Tertiär-Abschnitte nur wenig grösser erscheinen als solche und deren Bestandtheile an der wohlerhaltenen Spitze des Primärabschnittes.

Dieser Primärabschnitt kann nur an dessen weggebrochener äussersten Spitze einfach fiederschnittig gewesen sein, und ist in seiner übrigen erhaltenen Länge nur zweifach fiederschnittig und nicht höher zusammengesetzt.

Es ist an diesem Reste ferner bemerkenswerth, dass dessen oberste Tertiärabschnitte nur 3·3^{mm} lang und 2·5^{mm} breit sind, während dessen unterste Tertiärabschnitte 8^{mm} Länge und 5^{mm} Breite messen, somit überdoppelt grösser sind, als die ersteren. Es ist somit an diesem Reste das Wachsen und Grösserwerden der Tertiärabschnitte von oben nach unten klar und deutlich ausgedrückt, und muss man hiernach erwarten, dass an einem Primärabschnitte der einem tieferen Theiles des Blattes entnommen ist, auch dessen Tertiärabschnitte grösser sein müssen, als an dem letztbesprochenen Primärabschnitte.

Dies ist thatsächlich an dem Taf. XV, Fig. 4 abgebildeten Reste der Fall. Es ist dies ein Primärabschnitt mit einer 3^{mm} dicken Rhachis, die nur auf 9^{cm} Länge erhalten ist und einerseits acht, anderseits drei mehr oder minder vollständig erhaltene und sichtbare Secundärabschnitte trägt. Diese sind circa 5^{cm} lang, somit bedeutend länger als die des vorangehend besprochenen Restes. Ihre Endabschnitte sind circa 20^{mm} lang und 8^{mm} breit, somit grösser als die des vorigen Restes. Die Tertiärabschnitte, die obersten, sind circa 6^{mm} lang und 5^{mm} breit, die grössten 10^{mm} lang und 6 Mill. breit, somit ebenfalls bedeutend grösser als die des vorigen Restes.

Form und Grösse der Tertiärabschnitte erinnert sehr lebhaft an die obersten Secundärabschnitte des ersten Restes, Taf. XV, Fig. 1, und jenes Primärabschnittes desselben, der in seiner ganzen Länge nur einfach fiederschnittig war. Wie dort unter dem einfach fiederschnittigen Primärabschnitte ein an seiner Basis zweifach fiederschnittiger Primärabschnitt folgte, ist es auch in diesem tieferen Theile des Blattes zu erwarten, dass auf den oben besprochenen Rest der nur einfach fiederschnittige Secundärabschnitte trägt, ein tieferer folgen sollte, der um einen Grad höher zertheilt erscheint, somit ein Rest mit zweifach fiederschnittigen Secundärabschnitten.

Unsere Sammlung besitzt in der That auch einen solchen Rest in einem sehr werthvollen Exemplare, Taf. XV, Fig. 5.

Die Rhachis dieses Restes ist fast 30^{cm} lang, am unteren Ende 6^{mm} dick. Die äusserste Spitze dieser Primärrhachis trägt den 14^{mm} langen und 3^{mm} breiten Endabschnitt und darunter jederseits drei einfache Secundär-Abschnitte. Der vierte anadrome Secundärabschnitt besteht aus einem Endblatt und einem an seiner Basis postirten Tertiärabschnitte.

Die fünf nächsten Secundärabschnitte sind einfach fiederschnittig, und trägt der unterste davon 6 Paare von Tertiärabschnitten, die an Grösse sehr schnell zunehmen.

Der neunte katadrome Secundärabschnitt zeigt bereits zwei Paare fiederschnittiger Tertiärabschnitte, die aus einem Endabschnitte und zwei kleinen, rundlichen Quartärabschnitten zusammengesetzt sind. Somit beginnt der vorliegende Primärabschnitt im zweiten Drittel der Länge seiner Rhachis dreifach fiederschnittig zu sein.

Der vierzehnte Secundärabschnitt trägt an seiner Basis Tertiärabschnitte, die schon drei Paare von Quartär-Abschnitten aufzuweisen haben, wovon die tiefsten schon 6^{mm} lang und 3^{mm} breit sind, somit fast dieselbe Grösse zeigen, wie die Tertiärabschnitte des Restes, Taf. XV, Fig. 3, und die Secundärabschnitte des zuerst besprochenen Restes unmittelbar am Endabschnitte des Primärabschnittes.

Diese Primärfieder ist somit an ihrer äussersten Spitze einfach fiederschnittig, gleich darunter zweifach, im grösseren tieferen Theile dreifach fiederschnittig, und trägt unzertheilte, einmal und zweimal fiederschnittige Secundärabschnitte, ungetheilte und einmal fiederschnittige Tertiärabschnitte und endlich ungetheilte Quartär-Abschnitte.

Noch einen Rest habe ich zu besprechen, Taf. XV, Fig. 6, den ich für einen Secundärabschnitt halte, und der sich an die tiefsten Secundärabschnitte des Restes, Taf. XV, Fig. 5, anschliesst, der aber einem viel mehr zertheiltem Primärabschnitte angehören musste, da seine tiefsten Tertiärabschnitte sechs Paare sehr kleiner und schmaler Quartärabschnitte tragen.

Es musste mir viel daran liegen, festzustellen, ob diese bisher einzige Neuropteris des Dachschiefers in der That indent sein könne, mit einer Art aus der Steinkohlenformation. Um dies zu erreichen, musste ich auf die genaue Beschreibung der einzelnen Bestandtheile des Blattes in den verschiedenen Theilen desselben mehr Sorgfalt verwenden, als dies im ersten Momente nothwendig scheinen möchte.

Hiernach lässt sich nun mit Bestimmtheit erweisen, dass die *Neuropteris antecendens* mit *Neuropteris Loshii Bgt.* (Hist. I. pl. 72, Fig. 1, pl. 73, Fig. 1—2) nicht ident sein könne, da diese Pflanze bisher nur zweifach zusam-

mengesetzt gefunden wurde, während die Dachschieferpflanze in Stücken vorliegt, die als Primärabschnitte aufgefasst, dreifach fiederschnittig sind. Auch im Falle, als man geneigt wäre, den grössten Rest der *Neuropteris Loshii* l. c. Taf. 73, Fig. 2, für einen Primärabschnitt zu nehmen, wäre auch in diesem Falle das Blatt der letztgenannten nur dreifach, wahrend dass der *Neuroptoris antecedens* vierfach fiederschnittig ist.

Auch im Detail und abgesehen vom Grade der Zertheilung sind die letzten Abschnitte der *Neuropteris Loshii* in ihrer Grösse nur wenig verschieden, während diese bei *N. antecedens* die grössten viel grösser, die kleinsten viel kleiner sind, als bei der erstgenannten. Die Endlappen sind im Ganzen viel länger und schmäler als bei *N. Loshii*. Die paarig gestellten Abschnitte sind im Ganzen kleiner, insbesondere schmäler als bei *N. Loshii*. Endlich stehen die Abschnitte letzter Ordnung in der Regel weit aus einander bei *N. antecedens* und berühren sich nur äusserst selten, durch zufällige Lage hierzu gebracht. Für *N. Loshii* ist die theilweise gegenseitige Deckung oder enges Aneinanderschliessen derselben charakteristisch.

Kurzgefasst, die *Neuropteris antecedens* hat eine viel raschere, vielgestaltigere, in der Grösse einzelner Dimensionen viel mehr Mannigfaltigkeit bietende Metamorphose als die nach gleichem und nur wenig veränderlichem Maasse gebaute *N. Loshii*.

Mit *Neuropteris heterophylla* hat die *N. antecedens* die Mannigfaltigkeit ihrer Theile gemeinsam, doch ist die *N. heterophylla* zu grossen Unregelmässigkeiten in ihrem Baue offenbar geneigt, die aus einem einzigen Stücke derselben, bisher nicht allseitig genug bekannt sein dürften; dagegen zeigt *N. antecedens* eine grosse Regelmässigkeit in ihrem Aufbau. Ihre Endlappen erreichen nie die Grösse wie die bei *N. heterophylla*. Die Abschnitte letzter Ordnung dagegen sind bei *N. antecedens* die kleinsten viel kleiner als sie bei *N. heterophylla* bekannt wurden.

Die *N. antecedens* kann ferner auch mit jener Pflanze von Landshut nicht für ident erklärt werden, die *Goeppert* (Foss. Farn. p. 186, Taf. III et IV) unter dem Namen *Gleichenites neuropteriodes Goepp.* beschrieben und abgebildet hat und die sowohl Goeppert (1852) als auch Weiss geneigt sind für *Neuropteris Loshii* zu halten, deren Originalien ich in Breslau leider nicht zu sehen bekommen konnte. Diese Landshuterpflanze ist zu ähnlichen Unregelmässigkeiten der Rhachis geneigt, wie eine solche bei *N. heterophylla* bekannt vorliegt; sie ist aber trotzdem nur zweifach fiederschnittig, sehr regelmässig gebaut und sind die Secundärabschnitte viel breiter und kürzer, an den obersten Primärabschnitten mit ganzer Basis angewachsen, und variiren in ihrer Grösse an verschiedenen Theilen des Blattes verhältnissmässig sehr wenig, wodurch sich die Landshuter Pflanze, die man vielleicht am zweckmässigsten *Neuropteris gleichenioides* nennen könnte, sowohl von der gleichzeitigen *N. antecedens* als auch von der jüngeren *N. Loshii* wohl unterscheidet.

Mit der viel älteren *N. polymorpha Daws.* (Geol. Survey of Canada 1871; The Foss. Pl. of the devonian and upp. sil. Form. of Canada p. 49, Taf. XVIII, Fig. 212) zeigt die *N. antecdeens* in der Tracht viel Aehnlichkeit. Doch sind die einfachen Primärabschnitte, ferner die Endlappen der fiederschnittigen Primärabschnitte der *N. polymorpha* mehr als doppelt so gross, als bei der *N. antecedens*; ferner sind die einfachen Secundärabschnitte einander in Grösse sehr gleich und anders geformt, indem sie nach der Abbildung an der Basis bald mehr herzförmig, bald stumpf, bald spitz aussehen.

Ich habe hier noch einzuschalten, dass mir ein allerdings unvollständig erhaltener Rest, höchst wahrscheinlich derselben Pflanze, auch von Kiowitz vorliegt. Derselbe ist dem Reste Taf. XV, Fig. 4 am ähnlichsten, doch decken sich die Secundärabschnitte so vielfach, dass ich nur an einem einzigen den Endabschnitt bemerken kann und diesen sehr klein finde. Ob dies an allen Secundärabschnitten der gleiche Fall ist, kann ich nicht feststellen, daher bin ich genöthigt, diesen Rest vorläufig als *N. antecedens Stur var.* zu bezeichnen.

Es gilt allerdings als ausgemachte Thatsache, dass die bisher bei *Neuropteris* aufgeführten Pflanzenreste der Steinkohlenformation einen eigenthümlichen Typus bilden, für welchen in der gegenwärtigen Vegetation keine Analoga mehr leben.

Trotzdem glaube ich hier darauf aufmerksam machen zu sollen, dass mir eben bei der Untersuchung der vorangehend erörterten fossilen Pflanze eine grosse Analogie derselben in Form der Abschnitte, im Aufbau der Spreite, im eigenthümlichen Verhältnisse der Endabschnitte zu den seitlichen Abschnitten, endlich in der Nervation mit einigen jener lebenden Farren auffiel, die Hoocker in seinen: Species Filicum unter dem generischen Namen *Pellaea* aufführt. Die nicht fructificirenden Blatttheile von *Pellaea (Pteris) atropurpurea L.* (v. Ett. Farnkr. Taf. LI, Fig 1, 2, 6, 9; Taf. LII, Fig. 1—3), von *Pellaea Boivini Hook.* und *Pellaea dura Hook.* sind es vorzüglich, die hier zunächst ins Auge zu fassen sind. Es ist hiebei auch noch der Umstand zu berücksichtigen, dass die Abschnitte an einem und demselben Individuum bald schmäler und bald breiter auftreten, somit eine einschlägige Erscheinung darbieten, wie die ist, die die *Neuropteris antecendens* aufweist, indem an der Spitze des Blattes die Abschnitte derselben grösser, breiter und runder sind, als an den höher differenzirten Blatttheilen.

Archaeopteris Dawson.

Palaeopteris Sch. nec Gein. [1]; Subg. Cyclopteridis Daws. [2].

Folia (verosimiliter omnia) in duas aequales sectiones fissa; sectiones ambitu late ovato-lanceolatae aut lanceolatae, pinnatisectae; segmenta lanceolata aut lineari-lanceolata subpetiolata aut basi obliqua plus minus adnata decurrentia et confluentia; laciniae ovatae, obovatae, aut oblongae, basi cuneiformes subpetiolatae aut basi obliqua adnatae decurrentes et confluentes, integerrimae, margine plus minus lacerae, aut crenatae; nervi complures e rhachi egredientes simplices, furcati, aut dichotomi, subparallelli aut flabelliformes distincti aut pertenues; laciniae fertiles in mediis segmentis dispositae valde divisae, sororum fasciculos numerosos pedicellatos in nervo primario excurrente gerentes, sori claviformes, bivalves.

Ausser den von Dawson l. c. zu *Archaeopteris* gezählten Arten, und jenen, die im Folgenden von mir abgehandelt werden, möchte ich noch zwei ausgezeichnete Arten als, meiner Ansicht nach hieher gehörig hervorheben. Die erste ist die *Pecopteris marginata Lindl. et H.* (foss. Fl. of Britain III, Taf. 213), die von der gleichnamigen Pflanze Brongniart's (Hist. d. vég. foss. I. p. 291, Taf. LXXXVII) ganz verschieden ist, und die ich wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit *Archaeopteris Jacksoni Daws.* und mit *Arch. Tschermaki Stur* in dieses Genus einreihe, indem ich für diese englische Pflanze den Namen *Archaeopteris Lindleyana* vorschlage.

Die zweite hier einzureihende Pflanze ist die *Sphenopteris cuneolata Lindl. et Hutt.* (ibidem III, Taf. CCXIV).

Diese Art besitzt eine in zwei Sectionen getheilte Blattspreite und ist der Blattstiel unterhalb dessen Gabelung auch noch mit Abschnitten besetzt, in Folge deren die *Archaeopteris cuneolata Lindl. et H. sp.* mit der *Archaeopteris dissecta Goepp. sp.* und durch die Form ihrer Abschnitte mit der *Arch. pachyrrachis Goepp. sp.* verwandt erscheint.

Nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntniss enthält somit das Genus *Archaeopteris* folgende Arten:

Archaeopteris hibernica Ed. Forbes sp. [3])
„ *Halliana Goepp. sp.*
„ *Jacksoni Daws.*
„ *Rogersi Daws.*
„ *Tschermaki Stur.*
„ *Lindleyana Stur.*
„ *Dawsoni Stur.*
„ *lyra Stur.*
„ *dissecta Goepp. sp.*
„ *cuneolata Lindl. et H. sp.*
„ *pachyrrachis Goepp. sp.*

Archaeopteris Tschermaki Stur.

Taf. XII, Fig. 1. — Taf. XVI, Fig. 1.

Folia rigida petiolata, rhachi stricta tenuiter striata, furcata; lamina in duas aequales et symmetrice dispositas et arrectas partes secta; sectiones laminae in medio latiores, basi angustiores versus apicem sensim acuminatae pinnatisectae; segmenta arrecta lineari lanceolata, apice rotundata, basi obliqua plus minus late adnata subdecurrentia, in apice sectionum subconfluentia, des-

---

[1]) Schimper. Traité I. p. 475.

[2]) J. W. Dawson: The foss. plants of the Devonian and upper Silurian Formations of Canada. Geolog. Survey of Canada 1871, p. 45 und 48.

[3]) In Bezug auf die Einreihung dieser Art in das Genus *Archaeopteris* hege ich einige Zweifel, die ich jedoch in Ermanglung guten Materials zu beseitigen nicht im Stande bin. Es ist somit der letzte Absatz der Diagnose, betreffend die Fructification dieses Genus, von denselben Zweifeln begleitet.

crescente-pinnatisecta; lobi 6—8 jugi, angustecuneati apice rotundati, basi obliqua adnata decurrentes et confluentes, basales distincti, versus apicem inter se plus minusve connati; nervi numerosi e rhachi secundaria excedentes, fere parallelli, indivisi et furcati.

Vorkommen: Altendorf.

Durch die Feststellung, dass die *Aneimia Tschermaki Ett.* in der That synonym ist mit der *Cyclopteris dissecta Goepp.* (siehe die betreffende Erörterung bei *Archaeopteris dissecta* pag. 62) ist, der erwähnte Speciesname disponibel geworden, und ich erlaube mir ihn wieder hier zu verwenden zur Bezeichnung einer generisch verwandten Pflanze.

Die *Archaeopteris Tschermaki* liegt mir in zwei sehr wohl erhaltenen Stücken vor.

Das eine grössere, Taf. XII, Fig. 1 abgebildete Stück, von welchem theilweise auch der Gegenabdruck vorliegt, stellt das ganze Blatt dieser Art dar, so vollständig erhalten, wie es bei fossilen Farnen gewiss nur sehr selten der Fall ist.

Das Blatt hat einen 9^{cm} langen und 4^{mm} breiten, flach gedrückten Blattstiel, welcher nackt ist, indem ich an demselben keine Spur von Anheftungsstellen von Abschnitten wahrnehmen kann. Am oberen Ende ist der Blattstiel sehr deutlich gabelig gespalten in zwei ganz gleiche, 2·5^{mm} dicke und 30^{cm} lange Spindeln, die mit einander einen Winkel von 15 Graden einschliessend aufsteigen, so dass ihre Spitzen circa 4^{cm} von einander entfernt erscheinen.

Obwohl der Winkel der Blattspindelgabel nicht ganz vollkommen rein erhalten ist, muss ich doch annehmen, dass die Gabel keine Knospe trägt.

In Folge der Gabelung des Blattstiels in zwei Spindeln ist die Blattspreite in zwei ganz gleich aussehende, fiederartig geschnittene Hälften getheilt, wovon jeder circa 30^{cm} lang und in der Mitte circa 6^{cm} breit war. Zur Zeit, als das Blatt in die Ablagerung gelangte, waren beide Hälften desselben zusammengeklappt. In Folge dessen zeigt die linke Hälfte des Blattes nur auf der linken Seite Abschnitte, indem man nur am untersten Theile derselben auch rechts einige Abschnitte bemerkt, die ihrer Lage nach dieser Hälfte angehören mussten. Ebenso zeigt die rechte Blatthälfte auch nur links die volle Reihe der Abschnitte, während rechts unten nur einige Abschnitte auch an der rechten Seite angeheftet erscheinen. In der Mitte der rechten Hälfte, bei *a*, ist unzweifelhaft die Erscheinung zu constatiren, dass das Blatt in seinen beiden Hälften zusammengeklappt war, indem daselbst die rechtsseitigen Abschnitte auf den linksseitigen aufliegen und zwischen beiden eine dünne Lage von Schiefer bemerklich ist. Den weiteren Beweis dessen enthält der theilweise erhaltene Abdruck des Blattes, in welchem die von den Spindeln abgerissenen linksseitigen Abschnitte stecken.

Die abnehmend fiederartig geschnittenen, abwechselnden Primärabschnitte sind linear-lanzettig, vorn abgerundet, mit ihrer mehr oder minder breit angewachsenen schiefen Basis herablaufend, an der Spitze der Hälften zusammenfliessend und von einer vertieften Medianlinie durchzogen, die sich als die nicht deutlich genug individualisirte Rhachis des Abschnittes auffassen lässt, und die vor der Spitze der Abschnitte verschwindet. Sie sind in der Mitte des Blattes circa 4^{cm} lang und 1^{cm} breit und nehmen gegen die Spitze bis zu einer Länge von 1^{cm} und Breite von 0·4^{cm} ab, während an der Gabel selbst der tiefste Abschnitt circa 2·3^{cm} lang und circa 1^{cm} breit erscheint.

Die mittleren Abschnitte schliessen mit ihren Spindeln einen Winkel von 35—37 Graden ein, und beträgt der gleiche Winkel an der Spitze der Blatthälften circa 30—33 Grade, an ihrer Basis circa 50 Grade. Die Abschnitte streben somit im oberen Theile des Blattes ziemlich steil aufwärts, während sie im tieferen Theil abstehender sind.

Die Lappen, wovon die mittleren Abschnitte 6—8 Paare tragen, sind circa 1^{cm} lang, im oberen Drittel circa 3^{mm} breit, schmalkeilförmig, oben abgerundet, unten mit schiefer angewachsener Basis herablaufend und zusammenfliessend, die unteren von einander deutlicher getrennt, die oberen mehr und mehr, namentlich an der Blattspitze zusammengewachsen. Die Lappen schliessen mit der Medianlinie des Abschnittes einen Winkel von circa 36—35 Graden ein, und sind die oberen Lappen mehr angedrückt, während die unteren mehr abstehen.

Die Nervation ist sehr einfach. Ziemlich dicke und dichtstehende Nerven treten aus der Axe des Abschnittes in den Lappen, verlaufen nahezu parallel, kaum merklich fächerförmig und vermehren sich nur selten durch Gabelung. Ich zähle nahe am oberen Rande der Lappen auf einer Breite von 2^{mm} 5—6 solche Nerven, die dem freien Auge als ziemlich dicke Linien auf der Lappenfläche erscheinen.

Das zweite kleinere Stück der *Archaeopteris Tschermaki*, Taf. XVI, Fig. 1, ist 22^{cm} lang und circa 7^{cm} breit, und stellt den oberen grösseren Theil einer Blatthälfte dar, die allerdings für sich allein und ohne Kenntniss von dem eben beschriebenen ersten Stücke, als der obere Theil eines ganzen Blattes aufgefasst werden müsste.

So aber, sorgfältig nach allen Richtungen abgemessen, erscheint es (vorausgesetzt, dass die gegen das Innere der Gabel gerichteten Abschnitte kleiner sind, wie das bei nachfolgender Art erwiesen ist) als die linke von unten sichtbare Hälfte eines Blattes von *Archaeopteris Tschermaki*, indem eben die correspondirenden Abschnitte der linken Seite des Stückes (soweit die Erhaltung desselben dies unzweifelhaft entnehmen lässt) stets um etwas länger sind, als die der rechten Seite.

Es ist an diesem Stücke ferner auffällig, dass dessen Abschnitte mit der Spindel einen grösseren Winkel einschliessen, der circa 50 Grade beträgt, als im erstbesprochenen Stücke. Es ist wahrscheinlich, dass dieser Unterschied, hier in Folge der vollen Aufklappung des Blattes bemerkbar wird.

Im Uebrigen in der Länge und Breite der Abschnitte, in der Länge, Breite und Form der Lappen und in der Nervation stimmt das kleinere Stück vollkommen mit dem ersten Stücke überein.

Die *Archaeopteris Tschermaki* zeigt meiner Ansicht nach so viel Aehnlichkeit mit der *Archaeopteris Jacksoni Daws.*, die Dawson [1]) als die ausgezeichnetste Form des Genus *Archaeopteris* hinstellt, dass ich fast verlegen bin, durchgreifende Merkmale der Verschiedenheit beider anzugeben, wohl nur aus der Ursache, weil die Dachschieferpflanze sehr wohl erhalten ist, während das von der devonischen Art, nach den Abbildungen, nicht behauptet werden kann.

Diese grosse Aehnlichkeit der genannten Pflanzen veranlasst mich, die vorliegende Schieferpflanze in das Genus *Archaeopteris* zu stellen, in Folge dessen auch die nachfolgenden Arten, als verwandte der *Archaeopteris Tschermaki*, ebenfalls in dasselbe Genus gestellt werden mussten. Durch diese Aufnahme wird der Umfang des Genus *Archaeopteris* meiner Ansicht nach nicht wesentlich verändert.

Die *Archaeopteris Jacksoni Daws.* [2]) und die *A. Tschermaki Stur* haben mit einander gemeinsam die allgemeine Form des Blattes (der Blatthälfte); die specielle Form der (unteren) Abschnitte, wenn man nämlich bei *A. Jacksoni* (l. c. Taf. XV) den untersten Theil der Fig. 167 und die Fig. 168 und 169 in Vergleichung zieht; die Form der Lappen und die Beschaffenheit der Nervation, wie solche bei letztgenannter die Fig. 167 *b* darstellt.

Bei *Archaeopteris Jacksoni* ist es bisher allerdings nicht erwiesen, dass dieselbe ebenfalls eine in zwei Hälften gespaltene Blattspreite habe; immerhin erscheint in citirter Fig. 167 die rechte Seite des Restes verschieden von der linken, indem die Winkel, welche die Abschnitte mit der Rhachis einschliessen, beiderseits verschieden gross, auch die Lappen an die Medianlinie der Abschnitte an beiden Seiten des Restes unter verschiedenen Winkeln angeheftet sind — somit die Möglichkeit gegeben ist, dass auch der besterhaltene Rest der *Archaeopteris Jacksoni* nur die eine Blatthälfte der gespaltenen Blattspreite darstelle.

In diesen übereinstimmenden Merkmalen beider Arten finde ich nur den Unterschied, dass die *Archaeopteris Jacksoni* zahlreichere (13 Paare) Lappen auf ihren Abschnitten trägt, als die *A. Tschermaki* (6—8 Paare).

Abweichend dagegen ist der obere, mir nur aus der Abbildung bekannte, unvollständig erhaltene Theil der Blatthälfte bei *Archaeopteris Jacksoni*, indem in diesem nach der citirten Abbildung die Lappen grösser und minder zahlreich sind als im unteren Theile, so dass der obere Theil der Blatthälfte einen ganz anderen Habitus verräth als der untere — während bei *A. Tschermaki* der obere Theil der Blatthälften ganz congruent gebildet ist, wie der untere. Und diese verschiedene Beschaffenheit der Blätter an der Spitze und an der Basis bei *Archaeopteris Jacksoni* ist es, die mich nöthigt, die Dachschieferpflanze für specifisch verschieden zu halten.

Die *Archaeopteris Tschermaki* ist von ihren Verwandten im Dachschiefer, der *A. dissecta*, *A. lyra* und *A. pachyrrhachis* durch eine reichere Anzahl der Lappenpaare, durch die durchwegs gleiche Form der Lappen und durch den Mangel von Einschnitten und Einkerbungen an den vorn abgerundeten Lappen sehr leicht zu unterscheiden. Von *A. dissecta* und *A. lyra* unterscheidet sich die *A. Tschermaki* überdies noch durch den nackten Blattstiel, der bei den erstgenannten ebenfalls noch Abschnitte trägt. Von *A. Dawsoni Stur* ist sie durch die Form ihrer Lappen, denen die Einkerbungen gänzlich fehlen, und durch die nahezu parallel verlaufenden, nicht fächerförmig gestellten, dichter stehenden und dicker erscheinenden Nerven auffallend verschieden, obwohl beide einen nackten Blattstiel gemeinsam haben.

Die *Pecopteris marginata Lindl. et H.* (nec Bgt.) [3]), für die ich den Namen *Archaeopteris Lindleyana* vorschlage, ist ebenfalls der *A. Tschermaki* sehr nahe verwandt. Die englische Pflanze zeigt jedoch viel längere (bis 7cm lange) Primärabschnitte, die bis 16 Paare schmälerer und weniger tief von einander getrennter Lappen an sich

---

[1]) J. W. Dawson: The foss. plants of the Devonian and upper Silurian Formations of Canada. Geolog. Survey of Canada 1871, p. 45 und 48, Taf. XV, Fig. 167—169.

[2]) Dawson: Further Observ. on the devonian Plants of Maine, Gaspé and New-York. Quarterly Journ. of the Geological Soc. for Nov. 1863, p. 462, Taf. XIX, Fig. 26 und l. c. p. 45, Taf. XV, Fig. 167—169.

[3]) Lindley et Hutton: Foss. Fl. of Gr. Britain. III, Taf. 213.

tragen, während die Dachschieferpflanze durch kürzere (bis 4^{cm} lange) Primärabschnitte ausgezeichnet ist, die höchstens 6—8 Paare etwas breitere Lappen tragen.

Ich kenne keine lebende Farnart, mit welcher sich diese Schieferpflanze vergleichen liesse.

Archaeopteris Dawsoni Stur.

Taf. XII, Fig. 2, 2 *b*, 3, 4.

Folia rigida petiolata, rhachi stricta, tenuissime striata, furcata; lamina in duas aequales et symmetrice dispositas et arrectas partes secta; sectiones laminae in medio latiores, basin versus sensim attenuatae, versus apicem potius acuminatae, pinnatisectae; segmenta arrecta, lanceolata apice rotundata inferiora subpetiolata, superiora basi obliqua subadnata, suprema decurrenti confluentia, decrescente-pinnatisecta; lobi 6—10 jugi arrecti obovato cuneati, inferiores distinctiores subpetiolati antice obtuse crenati, superiores basi obliqua adnati, subintegri, decurrentes et confluentes subimbricati que; nervi e rhachi secundaria excendentes pauci flabellati simplices, furcati et dichotomi.

Vorkommen: Mohradorf, Kiowitz.

Diese Art liegt mir in zwei kleinen Bruchstücken der Abschnitte von Mohradorf und in einem sehr vollständigen ganzen Blatte von Kiowitz vor, dessen eine Spitze gänzlich fehlt und dessen zweite Spitze an einem kleineren Schieferstücke sehr wohl erhalten ist und welches im Detail der Erhaltung sogar das Blattstück der *Arch. Tschermaki* übertrifft.

Das Blatt von Kiowitz, Taf. XII, Fig. 2 und 2 *b*, abgebildet, hat einen 6·5^{cm} langen, 4^{mm} breiten, flachgedrückten Blattstiel ohne einer ausgesprochenen Tiefenlinie, welcher nackt ist, indem ich an demselben keine Spur von Anheftungsstellen von Abschnitten wahrnehmen kann. Am oberen Ende ist der Blattstiel sehr deutlich gabelig gespalten, in zwei ganz gleiche 3^{mm} breite und 21—22^{cm} lang erhaltene Spindeln, die einen Winkel von 35 Graden einschliessend aufsteigen, so dass ihre Spitzen (wenn ich zur Länge von 21^{cm} der erhaltenen Rhachis noch die Länge der Spitze der einen Blatthälfte mit 12^{cm} hinzurechne), bei einer Spindellänge von 33—34^{cm}, circa 15^{cm} weit von einander entfernt sein dürften.

Der Winkel der beiden Blattspindeln ist vollständig erhalten und ich sehe in demselben keine Knospe erhalten.

Die Blattspreite ist in Folge der Gabelung der Spindel ebenfalls in zwei ganz gleich aussehende fiederartig geschnittene Hälften getheilt, wovon jede circa 30—35^{cm} lang und in der Mitte circa 6—7^{cm} breit war. Das Blatt zeigt beide Hälften ausgebreitet.

Die abnehmend fiederartig geschnittenen abwechselnden Abschnitte zeigen unten eine deutliche Rhachis, die nach oben undeutlich wird, als eine vertiefte Medianlinie verläuft und vor der Spitze der Einschnitte endet; sind lanzettig, vorn abgerundet, die unteren kurz gestielt, die oberen mit schiefer Basis schmal angewachsen, die obersten herablaufend und zusammenfliessend.

Die Abschnitte sind in der Mitte des Blattes circa 5^{cm} lang und circa 15^{cm} breit und nehmen gegen die Spitze des Blattes schnell an Länge und Breite ab, so dass in Folge davon die Blatthälften als zugespitzt zu bezeichnen sind; nach der Basis des Blattes ist die Abnahme an Länge und Breite viel langsamer, indem der unterste erhaltene Abschnitt noch 3·4^{cm} Länge und 1·5^{cm} Breite misst. Ferner fällt es auf, dass jene Abschnitte der beiden Blatthälften, die nach aussen gewendet sind, stets um einige Millimeter länger sind, als die in das Innere der Gabel gewendeten.

Die mittleren Abschnitte schliessen mit ihren Spindeln Winkel von circa 48—50 Graden ein und beträgt der gleiche Winkel an der Spitze der Blatthälften circa 50 Grade, an der Basis derselben circa 60 Grade. Die Abschnitte dieser Art stehen daher im Ganzen wenig mehr ab als die der vorgehenden Art.

Die Lappen der Abschnitte, deren die mittleren Abschnitte 8—10 Paare tragen, sind circa 1^{cm} lang und im oberen Drittel circa 5^{mm} breit, verkehrt eirund-keilförmig, die unteren mehr oder minder deutlich gestielt, vorn stumpf gekerbt, von einander deutlich getrennt und circa unter 40 Graden abstehend, die oberen mehr angedrückt, fast ganzrandig mit schiefer, angewachsener Basis herablaufend und zusammenfliesend, insbesondere an der Spitze des Blattes mehr oder minder stark zusammengewachsen.

Die Nervation ist eine fächerförmige. Ziemlich feine Nerven, die dem freien Auge kaum sichtbar sind, die aber unter der Loupe als aus zwei oder drei feinen, neben einander doch nur selten continuirlich verlaufenden Linien zusammengesetzt erscheinen, vereinigt in den Lappen eintretend, trennen sich sehr bald und erfüllen den Lappen, indem sie sich dichotom theilen. Doch ist diese Theilung nur äusserst selten sichtbar, da die oben erwähnten Nervenlinien bald stärker hervortreten, bald in ihrem Verlaufe zum Lappenrande wie unterbrochen erscheinen. Auf 2mm Breite, nahe dem Rande der Lappen zähle ich 4—5 solche Nerven, wovon einige in den gekerbten Lappen, in die Buchten der Kerben, andere in die Spitzen der Kerben verlaufen. Bei stärkerer Vergrösserung erscheint die Oberfläche der Lappen von rosenkranzförmige oder perlschnurartige Einschnürungen zeigenden Linien gestreift und gekörnelt, in welcher Oberflächenverzierung die eigentlichen Nerven nur wenig und unterbrochen hervortreten.

Die beiden anderen Bruchstücke dieser Pflanze, Taf. XII, Fig. 3 und 4, von Mohradorf, obwohl sie nur je für sich einen Abschnitt darstellen, sind doch erwähnenswerth. Das grössere Stück, Fig. 4, an seiner Basis abgebrochen, ist 7·5cm lang und 1·5cm breit und deutet eben an, dass diese Art auch noch bedeutend grössere Blätter besitzt, als das ersterwähnte Blattstück ist, und dass die Lappen in diesem Falle 4—6 Kerben besassen, während man an den des ersten Blattes fast nur drei Kerben bemerken kann. Das in Fig. 3 abgebildete kleinere Stück stellt einen sehr deutlich gestielten Abschnitt dar, an dem man die Form desselben besser ersehen kann, als an dem grossen Blattstücke.

Die *Archaeopteris Dawsoni* schliesst sich im Habitus, in der allgemeinen und besonderen Form des Blattes und der Abschnitte so eng an die *Archaeopteris Tschermaki*, das sie mit dieser nothwendigerweise in ein und dasselbe Genus eingereiht werden muss. Sie unterscheidet sich von der letztgenannten und der *Arch. Jacksoni* durch die gekerbten breiteren Lappen und durch die minder zahlreichen fächerförmig verlaufenden, mit freiem Auge kaum sichtbaren und dichotomen Nerven, endlich durch die an den unteren Abschnitten unten deutliche, auf der Kehrseite des Blattes rundliche Rhachis derselben.

Von ihren Verwandten im Dachschiefer der *A. dissecta*, *A. lyra* und *A. pachyrrhachis* unterscheidet sich die *Arch. Dawsoni* durch eine reichere Anzahl der Lappenpaare, durch die durchwegs gleiche Form der Lappen und durch den nackten, keine Abschnitte tragenden Blattstiel.

Archaeopteris Dawsoni erinnert mehr als die übrigen Arten dieses Geschlechtes an den *Asplenites Reussii Ett. sp.* [1]) von Stradonitz. Doch ist die Dachschieferpflanze durch die sparsamen, rundlichen, stumpfen Kerben, die nicht bewehrt sind, sehr leicht zu unterscheiden.

Archaeopteris dissecta Goepp. sp.

Folia rigida pinnatisecta, rhachi stricta tenuiter striata et squamulosa, saepe furcata, segmentis deorsum decrescentibus ornata; segmenta alterna vel subopposita, ovata oblonga vel elliptica pinnatipartita vel pinnatifida; laciniae 3—1 jugae cuneatae integrae aut emarginatae vel subexcisae, basi obliqua plus minusve late adnata decurrentes et confluentes; terminalis subtriloba, basales caeteris plerumque majores suborbiculates subbilobae; nervis crebris flabellatis dichotomis.

Cyclopteris dissecta Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgeb. Nova acta acad. C. L. Car. nat. cur. 1852, XIV (XXII) Suppl. p. 161, Taf. XIV, Fig. 3 (u. vergr.) 4. — Goeppert: Fl. d. silur.-, devon. und unt. Kohlenform. 1860. Nova acta Acad. C. L. Car. nat. cur. XIX. p. 495, Taf. XXXVII, Fig. 3, 4 und 5 (?). — Dr. O. Feistmantel: Das Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesell. 1873, XXV. p. 523, Taf. XVI, Fig. 25—27.

Aneimia Tschermakii Ett. — v. Ettingshausen: Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers 1865. Denkschr. d. k. Acad. d. Wiss. Bd. XXV, p. 28 (104), Fig. 14 und Taf. VII, Fig. 2 und 3.

Vorkommen: Altendorf., Tschirm (Ett.), Mohradorf; in den Schiefern von Hausdorf und Rothwaltersdorf in der Grafschaft Glatz.

Die erste Abbildung von dieser ausgezeichneten Pflanze, die Goepert l. c. 1852 gegeben hat und die den Habitus der in Rothwaltersdorf häufig so erhaltenen Pflanze ganz gut wiedergibt und in einer vergrösserten Figur das Detail der Form und Nervation ganz gut erläutert, hat trotzdem zu Missdeutungen Anlass gegeben.

---

[1]) v. Ettingshausen: Steinkohlen-Fl. von Stradonitz. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. I, 1852, p. 16, Taf. I, Fig. 8 und 9.

Schimper (Traité I., p. 481) hat zuerst seine Meinung dahin ausgesprochen, dass er die Pflanze nur für eine mechanisch zerschlitzte *Cardiopteris (Cycl.) frondosa Goepp. sp.* ansehen könne, indem die letztgenannte in einem ähnlich zerstörtem Zustande nicht selten auftrete.

Heer (Fl. d. Bären-Insel 1870, p. 37), bei Besprechung seiner *Cardiopteris polymorpha*, Taf. XIV, f. 1, 2, erklärt die *Cyclopteris dissecta Goepp.* und die *Aneimia Tschermakii Ett.* für unregelmässig, weil zufällig gelappte *Cardiopteris polymorpha Goepp. sp.*

Dass diese Behauptungen irrig waren, beweisen zahlreiche, in Rothwaltersdorf häufig vorkommende Stücke dieser Pflanze, die zum Theile Goeppert selbst l. c. 1860 und seitdem Dr. Feistmantel abgebildet und veröffentlicht haben. An allen diesen und zahlreichen, in verschiedenen Sammlungen reichlich aufliegenden Stücken dieser Pflanze, insbesondere aber auf dem von Dr. Feistmantel, l. c. Taf. XVI, Fig. 25, abgebildeten Stücke, dessen Rhachis gabelig ist und unterhalb der Gabelung auch noch deutlich angezeigte Abschnitte trägt, kann man sich von der regelmässigen Form der Lappen und von dem vollkommen unbeschädigtem Rande der letzteren zur Genüge überzeugen.

Dass die *Aneimia Tschermakii Ett.* als synonym zu *Cyclopteris dessecta Goepp.* zu stellen sei, haben Heer und Andere bereits ausgesprochen, wenn auch nicht erwiesen. Zur Zeit als v. Ettingshausen seine Art aufgestellt hat, waren eben nur die Goeppert'schen Abbildungen von *Cycl. dissecta* bekannt, und damals konnte der Erstgenannte die auffällige Isolation des untersten Lappenpaares und deren an einem einzigen damals bekannten Abschnitte beobachtete weitere Theilung in zwei secundäre Lappen als specifisch wichtig hervorheben. Goeppert hatte nämlich fast nur basale Theile des Blattes abgebildet, an welchen die Abschnitte am kürzesten, schmälsten und wenigst getheilt vorkommen. An mittleren Theilen des Blattes, wie das letzterwähnte, Taf. XVI, Fig. 25 ist, sind die Abschnitte vom Original-Fundorte in Rothwaltersdorf, mit denen der *Aneimia Tschermakii* vollkommen ident. Auch ist das basale Lappenpaar an der Hauptfigur v. Ettingshausen's nicht ein einziges Mal „gespalten", sondern in allen Fällen „ungetheilt".

Cyclopteris dissecta Ung. (nec Goepp.) in Richter und Unger: Schiefer und Sandsteinflora der Cypridinen-Schiefer (Denkschr. d. k. Akad. d. W. XI, 1856, pag. 162, Taf. VI, Fig. 5—13) beschrieben und abgebildet, ist eine verschiedene Art, aber höchst wahrscheinlich zu demselben Genus gehörig.

. Ueber die Zutheilung der echten *Cyclopteris dissecta* zu *Aneimia*, dem noch lebenden Genus der *Schizaeaceae*, haben meiner Ansicht nach die seither bekannt gewordenen Funde so viel Licht verbreitet, dass diese Zutheilung mir jetzt als unberechtigt erscheint.

Zur Zeit als v. Ettingshausen die *Cyclopteris dissecta* zu *Aneimia* gestellt hat, waren eben fast nur die Abschnitte der Pflanze vollständiger bekannt; und diese Abschnitte schienen in der That grosse Verwandtschaft mit den Abschnitten einzelner *Aneimia*-Arten zu besitzen.

Näher betrachtet ist *Aneimia oblongifolia Schwartz* (Ett. Farnkr., Taf. 171, Fig. 9 und 10), und zwar die citirte Abbildung derselben in Fig. 10, im Hinblick auf die Nervation, insofern als in ihr kein Hauptnerv ausgesprochen erscheint, sehr ähnlich der *Cyclopt. dissecta;* doch ist der Abschnitt selbst ungleichseitig entwickelt. Dasselbe gilt auch von *Aneimia ciliata Presl* l. c., Taf. 172, f. 3.

Aneimia villosa Humb. B. l. c., Taf. 172, f. 1, 3, 8; Taf. 173, Fig. 3, hat wieder verwandt geformte Abschnitte, aber jeder derselben zeigt einen Hauptnerv, von welchem für jeden Lappen ein eigener Secundärnerv hervortritt und durch dichotome Zertheilung den betreffenden Lappen erfüllt, ein Nervationstypus, der von dem der *Cyclopt. dissecta* ganz verschieden ist.

Was mir aber hauptsächlich gegen die Einreihung der in Rede stehenden Pflanze zu *Aneimia* zu sprechen scheint, ist die gabelige Rhachis derselben. Wenn auch in eine Gabel gespaltene Spindeln im Allgemeinen nicht selten sind bei Farnen, so ist meiner eigenen Erfahrung gemäss eine solche bei *Aneimia* noch nicht vorgekommen. Die eigenthümlich gestellte, stets aus zwei paarigen Rispen bestehende Fructification der *Aneimia* scheint die Möglichkeit eines solchen Vorkommens in diesem Genus überhaupt als nicht wahrscheinlich darzustellen. Nach den Fällen aber, die ich eben erwähnte und noch im Anschlusse zu erörtern habe, scheint die Gabelung der Rhachis bei den in dieses Genus eingereihten fossilen Farnen, ihrer auffallenden Häufigkeit wegen, geradezu charakteristisch zu sein.

Andere den erwähnten Blattformen von *Aneimia* verwandte Formen findet man zunächst bei *Asplenium*) (z. B. *A. caudatum Forst.)*, dann bei *Adianthum* (z. B. *Adiantum intermedium Sw.* und *A. obtusum Desv.)* und selbst bei *Gymnogramme* (z. B. *G. Calomelanos Kaulf.*), nach welchen mit gleicher Berechtigung die fossile Pflanze in die genannten Genera eingereiht werden könnte, bei welchen das Vorkommen der gabeligen Spindel minderen Anstoss erregen würde. Auch einige Arten von *Notochlaena* sind als blattverwandt zu erwähnen, bei welchen überdies die Descrescenz in der Grösse und Zertheilung der Abschnitte übereinstimmen würde.

In Ermanglung der Fructification von *Cycl. dissecta* und im Vorhandensein vieler Eigenthümlichkeiten der fossilen Pflanze, die deren Vereinigung mit den als blattverwandt hervorgehobenen Genera nicht thunlich erscheinen lassen, dürfte es zweckmässiger erscheinen, sich in der Reihe der fossilen Genera um einen Platz für die fossile Pflanze umzusehen.

In dieser Hinsicht scheint mir eben auch das Genus *Archaeopteris* am leichtesten zu entsprechen. Allerdings ist die nächstverwandte Art, die *Archaeopteris Jaksoni Daws.* durch reichere Anzahl paariger Lappen und durch das, wie es scheint, nicht besonders abweichend gebildete, basale Lappenpaar von unserer Art verschieden, die nur 3—1 Paar Lappen trägt, wovon die basalen, immer isolirter und runder in ihrer Form, überdies auch noch gelappt erscheinen. Immerhin zeichnet Dawson, l. c. Taf. XV, Fig. 168, an den beiden basalen linksseitigen Lappen Einkerbungen, die also eine analoge Erscheinung wären, wie sie bei unserer Art in der Regel auftritt.

Die Rhachis der *Archaeopteris dissecta Goepp. sp.*, von welcher Art bisher leider noch kein vollständiges ganzes Blatt bekannt ist, ist wenigstens in einem bekannten Falle gabelig und von Narben von Spreuschuppen punktirt, resp. gestrichelt, ziemlich dick und rund, oder mässig flach gedrückt in den Schiefern von Rothwaltersdorf, nahezu ganz flach gepresst in den Dachschiefern. Dieselbe ist sowohl an den Gabelästen als auch an dem unteren einfachen Theile der Rhachis mit Abschnitten besetzt, die im unteren Theile der Spindel nach abwärts gebogen sind oder häufiger senkrecht abstehen, im oberen Theile und auf den Gabelästen mehr oder minder steil aufgerichtet erscheinen.

Die Abschnitte selbst sind eiförmig, länglich oder elliptisch, im untersten Theile der Spindel, wo sie kleiner und verkürzter erscheinen, fast rundlich dreilappig, die höher gestellten fast leierförmig fiedertheilig, doch übersteigt die Breite des nicht auffällig grossen Endlappens nie die Breite des Abschnittes an seiner Basis.

Die Lappen der Abschnitte sind keilförmig, an der Spitze abgerundet und ganz, selten die basalen und der Endlappen schwach ausgerandet oder mehr oder minder tief ausgeschnitten, mit schiefer mehr oder minder breit angewachsener Basis herablaufend und zusammenfliessend; der Endlappen ist an der Spitze abgerundet durch zwei seichte oder tiefere Einschnitte mehr oder minder deutlich dreilappig; das basale Lappenpaar, gewöhnlich durch einen tiefer gehenden Schnitt von den höheren mehr getrennt, erscheint fast etwas grösser als die vorangehenden, mehr rundlich oder fast kreisrund, ganzrandig oder durch einen seichten oder tieferen Einschnitt in zwei secundäre Lappen getheilt.

Die Nervation der Abschnitte ist dadurch charakterisirt, dass ihr ein ausgesprochener Mittelnerv gänzlich fehlt (siehe in v. Ett. l. c. p. 28, f. 14). Die von der Anheftungsstelle der Abschnitte ausgehenden zahlreichen, anfangs dicht stehenden Nerven sind fächerförmig und wiederholt gabelig. In den einzelnen Lappen nahe zum Rande desselben zählt man auf 2mm Länge 6—8 Nerven letzter Ordnung.

Diese, meiner Ansicht nach ausgezeichnete Art lässt sich gegen das einzige, bisher bekannte Exemplar der *Archaeopteris lyra Stur*, erstens durch die spreuschuppige Rhachis und dann durch die an ihrer Basis breiteren Abschnitte leicht abgrenzen, indem die *A. lyra* einen auffallend grösseren Endlappen und elliptisch lanzettliche, im Verhältniss zur Länge schmälere gleichbreite oder an der Basis etwas verschmälerte Abschnitte besitzt.

Von *Archaeopteris pachyrrhachis Goepp.* unterscheidet sich die *Arch. dissecta* durch die an der Spitze ganzrandigen oder nur schwach ausgeschnittenen, rundlichen Lappen, die bei *A. pachyrrhachis* durch tiefe Schnitte in zwei bis vier an der Spitze abgestutzte Lappen zweiter Ordnung getheilt erscheinen.

Von *Archaeopteris Tschermakii* und *Arch. Dawsoni* lässt sich die *A. dissecta* leicht unterscheiden durch die geringe Anzahl der Lappenpaare, durch das unterste grössere, immer von den oberen abweichend geformte Lappenpaar und durch den unter der Gabel mit Abschnitten besetzten unteren Theil der Rhachis.

Ob die *Triphyllopteris (Cycl.) Collombiana Sch.* (Traité I., p. 479. — Terr. de trans. d. Vosges, 1862, pag. 339, Taf. XXVII, f. 10—11 *[Sphenopteris]*) nicht zu *Archaeopteris dissecta* gehört, bin ich aus dem bisher vorliegenden Materiale nicht im Stande zu entscheiden.

Archaeopteris lyra Stur.

Taf. V, Fig. 8.

Folium rigidum pinnatisectum, rhachi crassa (semel visa) furcata segmentis deorsum decrescentibus ornata; segmenta subopposita elliptico-lanceolata lyrato-pinnatifida vel pinnatipartita; laciniae 3—1 jugae inferiores rotundatae subintegrae, superiores obtuse-cuneiformes, terminali maxima rotundato-cuneiformi, subtri- et quinque loba.

Vorkommen: Altendorf.

Obwohl ich von dieser Pflanze nur ein einziges unvollständiges Bruchstück vor mir habe, wage ich dennoch sie unter einem eigenen Namen zu beschreiben, und zwar ihrer Verwandtschaftverhältnisse wegen, umsomehr, als wenig Hoffnung vorhanden ist, bessere Exemplare zu erhalten.

Das Bruchstück erinnert mich sehr lebhaft einerseits an die fossile *Sphenopteris lyratifolia Goepp.* aus den Lebacher-Schichten, anderseits an die lebenden *Notochlaena*-Arten, vorzüglich an die von v. Ettingshausen in seinen: Farrenkräuter der Jetztwelt Taf. LXXIII, Fig. 4 abgebildete *Notochlaena sp.* Hort. Schönbr. Wie an der letzteren, so sieht man auch an der *Archaeopteris lyra* die Abschnitte von der Gabelung der Rhachis abwärts langsam an Länge und Theilung abnehmen, so dass der unterste noch halbwegs erhaltene Abschnitt links nur mehr ein Paar deutliche Lappen zeigt, indem das zweite abgestützt keilförmige Lappenpaar eigentlich schon als zum Endlappen gehörig erscheint.

Das Bruchstück der *Archaeopteris lyra* erinnert ferner ebenso lebhaft an jene Blattstücke des *Asplenium Bellangerii Kunze*, die eine in zwei Aeste gespaltene Rhachis zeigen und die man in den Warmhäusern nicht selten zu sehen bekommt.

Dass aber die Culm-Pflanze in der That mit der *Sphenopteris lyratifolia Goepp.* sehr nahe verwandt ist, beweisen die in der Gabel der Rhachis-Aeste sitzenden zwei Fiederchen, wovon jedes eigentlich nur den Endlappen der anderen tiefern Fiederchen darstellt, eine Erscheinung, die Weiss in den Gabelästen der *Sph. lyratifolia* in seiner Flora der jüngeren Steink. und des Rothliegenden, Taf. VII, Fig. 2, hinreichend dargestellt hat, um im vorliegenden Falle eine Analogie dieser Erscheinung erkennen zu können.

Im Winkel des Gabelastes ist keine Spur einer Knospe vorhanden.

Die weitere Verwandtschaft dieser Art mit fossilen Pflanzen ist mir kürzlich erst klarer geworden. Dieselbe Erscheinung, nämlich: eine dichotome Theilung des Blattes, und das Besetztsein der Rhachis unterhalb der Theilung mit Abschnitten, die nach abwärts an Grösse und Theilung abnehmen, ist auch noch bei der *Archaeopteris dissecta Goepp.* von Rothwaltersdorf wahrzunehmen. An dem Originale Goeppert's (Fl. der silur.-, devon- u. unter Kohlenform. 1860, Taf. XXXVII, Fig. 3) dieser Art ist die Decrescenz der Abschnitte an der Rhachis klar dargestellt. Das Vorkommen von dichotomer Rhachis bei dieser Art ist mir erst aus dem Stücke klar geworden, welches Dr. Feistmantel in seinem Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1873, XXV., Taf. XVI, Fig. 25) abgebildet und das ich vor mir habe.

Diese Thatsache könnte verleiten, die *Arch. lyra* sogar für ident zu erklären mit der *Archaeopteris dissecta Goeppert.* Doch sind die Lappen der Abschnitte bei *Archaeopteris dissecta Goeppert*, namentlich in jenen Fällen, wenn die ganze Form der Abschnitte vom gewöhnlich dieselbe bedeckenden Gestein entblösst ist, stets länger, daher die Abschnitte im Ganzen breiter; während bei *Arch. lyra* die Lappen kürzer, runder und die Abschnitte daher schmäler erscheinen, und sich in Folge davon mehr jenen der *Arch. lyratifolia* nähern. Ferner ist die Rhachis der *Archaeopteris dissecta Goepp.*, wie aus den mir vorliegenden Exemplaren klar zu ersehen ist, und wie es Dr. Feistmantel l. c. hervorgehoben hat, mit Spreublättchen bedeckt gewesen; während ich an dem einzigen Exemplare der *Arch. lyra* die Rhachis nur unregelmässige Runzelung tragen sehe, die gleichmässig die Rhachis wie auch die Blättchen bedeckt und von dem die Pflanze versteinenden Schwefelkiese herrührt.

Archaeopteris pachyrrhachis Goepp. sp.

Taf. VIII, Fig. 8—9.

Folia rigida pinnatisecta, rhachi tereti crassa; segmenta suberecta, subalterna pinnatisecta; laciniae bi- et trijugae elongato cuneatae, truncatae simplices vel bi et trilobae, rarius quadrilobae.

Sphenopteris pachyrrhachis Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgeb. 1852. Nova acta acad. C. L. C. nat. cur. XXVII Suppl. p. 143, Tab. XIII, Fig. 3—5. — Sandberger: Die Verst. des rhein. Schichtensystemes in Nassau 1856, p. 428, Taf. XXXIX, Fig. 6, 7. — Goeppert: Foss. Fl. der silur.-, devon-, und unt. Kohlenf. 1860. Nova acta acad. C. L. C. nat. cur. XXVII., p. 485.

Vorkommen: Altendorf. — Im Posidonomyen Schiefer zu Herborn im Nassauischen.

Zwei Bruchstücke dieser Art liegen mir von Altendorf vor, die beide sich mehr der Varietät *stenophylla* als der typischen Form nähern. Die Lappen des einen Stückes sind nahezu so schmal wie in der Sandberger'schen Fig. 6, die des andern sind breiter; beide sind ihrem Umrisse nach bestimmter erhalten, als die Reste von Herborn.

An beiden Stücken fällt sofort die Thatsache auf, dass die tieferen Lappen der Abschnitte zwei- und dreilappig sind, wodurch diese Reste entschieden den Charakter der in l. c. Taf. XIII, Fig. 4 und 5 gegebenen Abbildungen wiedergeben und auf den ersten Blick von den schmälsten Formen der *Archaeopteris dissecta Goepp.* sich unterscheiden lassen. Unvollständige Exemplare sind allerdings schwer der einen oder anderen genannten Art einzureihen, wie ein solches Goeppert l. c. 1860, Taf. XXXVII, Fig. 5 *a*, abbildet. Die abermalige Lappung der Lappen scheint der l. c. Taf. XIII, Fig. 3 gegebenen Abbildung, der als typisch bezeichneten Form dieser Art, zu fehlen; doch mag hieran zum grossen Theile der Erhaltungszustand Schuld sein, auch wohl daran, dass die von Goeppert und Sandberger gegebenen Abbildungen offenbar derselben Reste, sogar wesentlich von einander abzuweichen scheinen. Klarheit in dieser Sache können nur vollständigere Reste von dieser Pflanze schaffen.

Die *Archaeopteris pachyrrhachis* ist verwandt mit der *Sphenopteris divaricata Goepp.* Die Abschnitte beider genannter Formen tragen einen und denselben Grundtypus an sich, was man sehr gut der vergrösserten Abbildung der *Sph. divaricata* (Goeppert: Syst. fil. foss. Taf. XII, Fig. 2) entnehmen kann. Doch sind die Abschnitte der *Archaeopteris pachyrrhachis* (die grössten) 1·5—2^{cm} lang und 1—1·5^{cm} breit, während die grössten Abschnitte der *Sphenopteris divaricata* 0·6—0·8^{cm} lang und 0·4—0·6^{cm} breit sind, woraus ersichtlich ist, dass die doppelte bis dreifache Grösse der Dimensionen aller Theile, die erstere von der letzteren unterscheidet.

Von den zu *Rhacopteris* gehörenden Arten, insbesondere von *Rhacopteris transitionis* und *Rh. flabellifera* unterscheidet sich die vorliegende Art durch die symmetrisch und nicht ungleichseitig entwickelten Abschnitte, deren katadrome Seite ebensoviel Lappen trägt, wie die anadrome.

Tribus: **Pterideae.**

Adiantides Sch.

(Adiantites Auct.)

Folia indivisa, vel 1—5 pinnatisecta; segmenta ultima suborbicularia, aut obovato-cuneata, et longe-triangulari-cuneata, plus minus inaequilatera; nervatio Cyclopteridis, nervis crebris flabellatofurcatis vel dichotomis.

Adiantides tenuifolius Goepp. sp.

Taf. XVI, Fig. 2, 3.

Folia bi- et tripinnatisecta; segmenta primaria alterna patentia; ultima, subpetiolata, tenuia, obovata vel obovato-cuneata, in apice laminae et segmentorum primariorum latiora (1^{cm} circiter longa, 6—4^{mm} lata), in medio et ad basin laminae segmentorum que primariorum angustiora (1^{cm} circ. longa, 3—2^{mm} lata); nervi crebri flabellato-dichotomi.

Cyclopteris tenuifolia Goepp. — Goeppert: Gatt. foss. Pfl. Lief. V und VI, Taf. IV und V, Fig. 11 und 12.

Vorkommen: Altendorf; in der Culm-Grauwacke von Landshut in Schlesien (Goepp.).

Von dieser Pflanze liegen mir von Altendorf acht verschiedene Bruchstücke vor, die alle ziemlich unvollständig sind, indem sie nur geringe Theile der Blattspreite enthalten. Die vollständigsten zwei Stücke habe ich abgebildet. Das kleinere Stück, Taf. XVI, Fig. 2, dürfte meiner Ansicht nach die äusserste Spitze des Blattes darstellen, und entspricht dasselbe der citirten Goeppert'schen Abbildung, Fig. 12, ziemlich genau.

Die Primärabschnitte an diesem Stücke sind fiederschnittig (der längste wohl erhaltene ist 3^{cm} lang), die Abschnitte letzter Ordnung genau von der Form, wie sie Goeppert abbildete, nur mit dem Unterschiede, dass sie weniger deutlich gestielt sind. Sie sind alle circa 1^{cm} lang und 5^{mm} breit. Der unterste Primärabschnitt zeigt an seiner Basis zwei zweischnittige Abschnitte letzter Ordnung, somit den Beginn von zweifacher Fiederspaltung.

Das zweite grössere Stück, Taf. XVI, Fig. 3, stellt einen tieferen Theil der Blattspreite dar. Die über 1^{mm} dicke Hauptrhachis trägt sieben verschiedene, mehr oder minder vollkommen erhaltene, abwechselnde Primär-

Abschnitte (wovon der längste erhaltene 5^{cm} lang ist), die an der Spitze einfach, an ihrer Basis aber zweifach fiederschnittig sind.

Die Abschnitte letzter Ordnung an der Spitze der Primärabschnitte, dort wo diese nur einfach fiederschnittig sind, sind ca. 1^{cm} lang und ca. 4^{mm} breit, somit denen des ersten Stückes ziemlich ähnlich. An der Basis der Primär-Abschnitte, wo diese zweifach fiederschnittig sind, sind sie jedoch auffallend schmäler, nämlich 1^{cm} lang und höchstens $2{\cdot}5^{mm}$ breit.

Trotz der Verschiedenheit in der Form der Abschnitte bleibt die Dicke und Dichte der fächerförmig verlaufenden Nerven nahezu gleich.

Diese Dachschieferpflanze erinnert in manchen Charakteren sehr lebhaft an *Adiantum aethiopicum L.*, namentlich an sterile Blätter desselben (v. Ett. Farnkr. Taf. XLI, Fig. 11). Die Abschnitte der letzten Ordnung an der lebenden Pflanze zeigen nahezu dieselbe Form, dieselbe Nervation und denselben Wechsel in ihrer Grösse, respective Breite, indem sie an der Spitze der Blattspreite und der Primärabschnitte breiter erscheinen, tiefer dagegen viel schmäler werden.

An der Dachschieferpflanze habe ich bisher keine Spur von Fructification entdecken können.

Der Unterschied dieser Art von *Adiantides oblongifolius Goepp.* aus der productiven Steinkohlenformation von Charlottenbrunn ist nicht ganz sicher festzustellen, da das bisherige Unterscheidungsmittel, dass die Abschnitte letzter Ordnung bei letztgenannter Art auf der einen Seite schief seien, nicht als durchgreifend anerkannt werden dürfte.

Adiantides antiquus Ett. sp.

Taf. XVI, Fig. 4—6; Taf. XVII, Fig. 3, 4.

Folia bi-, tri- et quadripinnatisecta; segmenta primaria alterna patentissima; ultima magna petiolata, obovato-cuneata, in apice laminae et segmentorum primariorum latiora ($2—1{\cdot}5^{cm}$ longa, $1{\cdot}5—1^{cm}$ lata) in medio et ad basin laminae segmentorum que primariorum angustiora ($2—1{\cdot}5^{cm}$ longa, $0{\cdot}8—0{\cdot}5^{cm}$ lata); nervi crebri flabellato- dichotomi.

Adiantum antiquum Ett. — Ettingshausen: Foss. Fl. d. mähr.-schles. Dachschiefers, l. c. p. 22 (98), Taf. VII, Fig. 1.

Vorkommen: Altendorf, Kunzendorf (v. Ett.), Mohradorf.

Von dieser Pflanze liegen mir im Ganzen zwölf Stücke von ziemlich guter Erhaltung, und zwar sieben Stücke von Altendorf und fünf Stücke von Mohradorf vor, wovon ich die fünf besten Stücke abbilde.

Das erste Stück, Taf. XVI, Fig. 4, enthält die Spitze des Blattes selbst oder mindestens einen obersten Theil einer obersten Primärfieder und gibt einen Einblick in den Bau der Blattspreite.

Die Rhachis des Restes ist ca. 7^{cm} lang und nicht ganz 2^{mm} dick. Sie ist von einer deutlichen Tiefenlinie durchzogen und hin und her gebogen. An der Spitze trägt sie einen nicht wohl erhaltenen Endabschnitt, der sammt dem dicken Stiel etwa $2{\cdot}5^{cm}$ lang und mindestens $1{\cdot}5^{cm}$ breit war. Unter dem Endabschnitte folgt ein zweiter Abschnitt, der sammt dem Stiel 2^{cm} lang und $1{\cdot}5^{cm}$ breit ist. Um ca. 1^{cm} tiefer trägt die Rhachis auf der rechten Seite einen in zwei Hälften tief gespaltenen Abschnitt, dessen obere Hälfte $1{\cdot}8^{cm}$ lang und $1{\cdot}3^{cm}$ breit und grösser ist als die untere Hälfte, die nur $1{\cdot}5^{cm}$ Länge und 1^{cm} Breite besitzt.

Abermals um 1^{cm} an der Rhachis hinab folgt linkerseits ein Abschnitt, der eine kurze, $0{\cdot}5^{cm}$ messende, von einer deutlichen Tiefenlinie durchzogene Rhachis hat, die zwei Abschnitte zweiter Ordnung trägt, die genau die Form, Grösse und Stellung nachahmen, wie im vorangehenden tief gespaltenen Abschnitte dessen Hälften. Der eine vertritt den Endabschnitt und ist $2{\cdot}4^{cm}$ lang, $1{\cdot}6^{cm}$ breit und etwas schief ausgebildet; der zweite Abschnitt zweiter Ordnung ist 2^{cm} lang, $1{\cdot}5^{cm}$ breit und kaum merklich schief.

Der nächst tiefere Abschnitt erster Ordnung rechts ist dem vorangehenden gleich, nur mit dem Unterschiede, dass die zwei Abschnitte zweiter Ordnung auf einer längeren, 1^{cm} messenden Rhachis angeheftet sind.

Der tiefere Theil des Restes ist leider schlechter erhalten, immerhin sieht man links einen weiteren Abschnitt erster Ordnung, der auch nur zwei Abschnitte zweiter Ordnung, aber auf einer ca. 2^{cm} langen Rhachis trägt. Der unterste erhaltene Abschnitt erster Ordnung links besitzt eine Rhachis von $3{\cdot}5^{cm}$ Länge, an der man die Anheftungsstellen von fünf Abschnitten zweiter Ordnung, die nur theilweise erhalten sind, bemerken kann, und ist der

anadrome unterste Abschnitt zweiter Ordnung genau so tief in zwei Hälften gespalten, wie der dritte Abschnitt an der Spitze des Restes.

Die Abschnitte letzter Ordnung sind verkehrt eirund, nach unten keilförmig in den Stiel verengt, oben mehr oder minder abgerundet, abgestutzt, ganzrandig, und zwar sind dieselben an den Spitzen der Abschnitte erster Ordnung stets etwas grösser, die tiefer gestellten etwas kleiner.

v. Ettingshausen gibt in einer offenbar vergrösserten Detailzeichnung p. 22, Fig. 7 an, dass der obere Rand der Abschnitte „fein gezähnelt" sei. Ich habe jedoch von einer solchen Zähnelung an den mir vorliegenden Stücken nie eine Spur entdecken können, und habe das Original, nach welchem dieses Detail gegeben wurde, nicht gefunden.

Dieser Aufbau der Blattspreite unserer Schieferpflanze erinnert in seinen Hauptzügen sehr lebhaft an den Aufbau lebender *Adiantum*-Arten, z. B. an *Adiantum assimile R. Br.* (v. Ett. Farnkr. Taf. XLI, Fig. 22).

Das zweite Stück, Taf. XVI, Fig. 5, ist Eigenthum des k. k. polytechnischen Institutes und stellt den Aufbau eines tieferen Theiles der Blattspreite dar. Die Hauptrhachis, ca. 17^{cm} lang erhalten, ist 5^{mm} breit und trägt die Ansätze von drei Primärabschnitten, deren Spindeln je ca. 3^{mm} dick sind, wovon aber nur der oberste soweit erhalten ist, dass man an demselben einen 2·5^{cm} langen und vier Abschnitte dritter Ordnung tragenden Secundär-Abschnitt sehen kann.

Dagegen liegen auf derselben Platte neben der Rhachis andere Primärabschnitte in einer solchen Lage, dass man kaum daran zweifeln kann, dass sie abgebrochene Theile desselben Blattes sind. Der unterste Primärabschnitt ist ca. 14^{cm} lang und trägt dessen 2·5^{mm} dicke Rhachis mindestens vier Secundärabschnitte, wovon der tiefste erhaltene ca. 5^{cm} lang ist.

Die Abschnitte letzter Ordnung sind an diesem Stücke nicht besonders gut erhalten; immerhin findet man darunter keinen einzigen, der in seinen Dimensionen die gleichnamigen Abschnitte des in Fig. 4 abgebildeten Stückes erreichen würde, obwohl namentlich die an den Spitzen der Primärabschnitte ziemlich gross sind, dagegen sind viel kleinere, insbesondere schmälere nicht selten, deren Breite nur 0·5—0·8^{cm} beträgt.

Das dritte Stück, Taf. XVI, Fig. 6, stellt einen Primärabschnitt dar, der 27^{cm} lang erhalten ist, dessen Rhachis unten eine Dicke von nahezu 4^{mm} zeigt und nach oben hin sehr schnell dünn wird, indem sie am oberen Ende des Restes kaum mehr als 1^{mm} Dicke besitzt. Sie trägt sechs erhaltene Secundärabschnitte und unten den Ansatz eines siebenten.

Diese Secundärabschnitte nehmen von unten nach oben an Länge und Zertheilung sehr schnell ab.

Der unterste Secundärabschnitt ist 12^{cm} lang und trägt sieben Tertiärabschnitte, wovon der unterste 6·5^{cm} Länge misst.

Der nächst höhere Secundärabschnitt ist 10^{cm} lang und trägt sechs Tertiärabschnitte, wovon der unterste 5·5^{cm} Länge misst.

Der von unten dritte Secundärabschnitt ist nur mehr 6·5^{cm} lang und dessen unterster Tertiärabschnitt 2·5^{cm} lang.

Die obersten Secundärabschnitte zeigen nur noch Längen von ca. 3·5, 2·5 und 1.3^{cm}.

Die Abschnitte letzter Ordnung dieses Stückes sind nur sehr fragmentarisch erhalten und sind viel schmäler als die des vorangehenden Stückes, indem die schmälsten nur mehr 4^{mm} Breite zeigen.

Das vierte Stück, Taf. XVII, Fig. 3, zeigt eine nahezu 1^{cm} breite Hauptrhachis. Die von derselben abzweigende Rhachis eines Primärabschnittes misst 3^{mm} Dicke und die von dieser abgehenden Spindeln von Secundär-Abschnitten sind 1·5^{mm} dick. Die Abschnitte letzter Ordnung dieses Stückes sind ca. 2^{cm} lang, die breitesten 1^{cm}, die schmälsten nur mehr 4^{mm} breit.

An der Spitze des nebenliegenden Secundärabschnittes sieht man genau den gleichen Aufbau der Spreite wie am ersten Stücke, mit dem Unterschiede, dass die Abschnitte letzter Ordnung viel schmäler sind.

Das fünfte Stück, Taf. XVII, Fig. 4, zeigt eine, ebenfalls 1^{cm} breite Hauptrhachis, eine 4^{mm} dicke Primär-Spindel und 2^{mm} dicke Secundärspindeln; die breitesten Abschnitte letzter Ordnung sind nahezu 1^{cm}, die schmälsten 4^{mm} breit. An diesem Stücke sowohl wie an dem vorangehend erwähnten erscheinen die Ansätze der Spindeln an der Hauptspindel sehr deutlich verdickt und in Form eines Dreieckes gestaltet.

Das gegebene Detail über den Aufbau der Blattspreite der vorliegenden Pflanze lässt unzweifelhaft erkennen, dass das Blatt derselben namhafte Dimensionen besitzen musste. Der vollständigst erhaltene Primärabschnitt ist bei einer Rhachisdicke von nahezu 4^{mm}, 27^{cm} lang. Andere Stücke zeigen noch dickere Primärspindeln, somit musste die Breite des Blattes mindestens 54^{cm} betragen.

Ueber die Form der Blattspreite lässt sich natürlich nichts Bestimmtes nach den vorliegenden Stücken sagen. Ich habe aber vorläufig keine Spur von einer handförmigen und fussförmigen Theilung des Blattes gesehen, und halte dafür, dass die Blattspreite nur fiedertheilig war.

Ueber die Form und Zertheilung der Primärabschnitte gibt die Fig. 6 auf Taf. XVI den besten Aufschluss. Dieselben zeigen eine an Dicke schnell abnehmende schlanke Primärspindel, sehr schlanke Secundärspindeln, sehr dünne und schlanke Tertiärspindeln, genau von gleicher Form und Beschaffenheit, wie solche bei lebenden *Adiantum*-Arten als eigenthümlich zu finden sind.

Die Abschnitte letzter Ordnung nehmen in der Richtung von der Spitze und vom Rande des Blattes gegen die Hauptrhachis und die Blattbasis an Grösse, respective Breite sehr ab, so dass man sich wohl versucht fühlen könnte, die schmalschnittigen Theile des Blattes als einer andern Art angehörig zu betrachten. Doch ist auch diese Eigenthümlichkeit bei vielen lebenden Arten von *Adiantum* gewöhnlich.

Die Nervation der Abschnitte letzter Ordnung ist die einer *Cyclopteris* mit dichten, mehr oder minder deutlich fächerförmig verlaufenden, dichotomen und randläufigen Nerven. Auf einer Breite von 2^{mm} des Randes zähle ich bei den breitesten Abschnitten ca. vier Nerven, auf den schmälsten ebenfalls nur vier, sehr selten fünf Nerven.

Der *Adiantides antiquus* ist von *A. tenuifolius* durch die viel bedeutendere Grösse, insbesondere Länge seiner Abschnitte sehr leicht zu unterscheiden, obwohl sie beide die Abnahme der Breite der Abschnitte gegen das Innere des Blattes mit einander gemeinsam haben.

Adiantides Machaneki Stur.

Taf. XVII, Fig. 5, 6.

Folia bi-, tri- et quadripinnatisecta; segmenta primaria alterna (sub angulo 30—50°) patentia; ultima angustissima triangulari-cuneata petiolata; nervi creberrimi flabellato-dichotomi.

Vorkommen: Tschirm, Mohradorf, Altendorf.

Von dieser Art liegen mir vor: ein Stück von Altendorf, zwei Stücke von Mohradorf, und ein Stück von Tschirm.

Das wichtigste Stück habe ich, Taf. XVII, Fig. 5, abbilden lassen. Es ist das der mittlere Theil des Blattes. Die Hauptrhachis misst 4^{mm}, die von ihr unter einem Winkel von ca. 50° abgehenden Spindeln der Primär-Abschnitte messen $2{\cdot}8^{mm}$ Dicke. Der eine wohl erhaltene Primärabschnitt ist 12^{cm} lang und zeigt fünf Ansätze von Secundärspindeln, wovon die mittlere eine Länge von $3{\cdot}5^{cm}$ besitzt.

Die Abschnitte letzter Ordnung erinnern an die Form eines gleichschenkligen Dreieckes, dessen Höhe (also Länge der Abschnitte) ca. 2^{cm}, dessen Basis (also grösste Breite des Abschnittes an seinem oberen Ende) ca. 3^{mm} beträgt. Die Abschnitte sind somit lang, dreieckig, keilförmig, verhältnissmässig sehr schmal, deutlich gestielt und verrathen eine ungleichseitige Entwicklung, in einzelnen Fällen dadurch, dass sie an ihrer Spitze nicht stets senkrecht, sondern auch schief abgestutzt erscheinen.

Die Nervation ist selten bemerkbar und besteht aus sehr feinen Nerven, die, wegen der verlängerten Form der Abschnitte nahezu parallel mit einander verlaufen. Ob sie sich gabeln oder dichtomiren ist mir nicht klar.

Der Aufbau der Blattspreite, sonst jenem des *A. antiquus* sehr ähnlich, unterscheidet sich dadurch, dass die Abschnitte überall ziemlich gleich gross und breit erscheinen, und die Breite-Abnahme vom Rande gegen das Innere des Blattes nicht besonders auffällt.

Das zweite, Taf. XVII, Fig. 6, abgebildete Stück, sehe ich für die Spitze des Blattes an.

Von der nur $2{\cdot}2^{mm}$ breiten Hauptspindel sieht man links drei Primärabschnitte abgehen, wovon der unterste nur 8^{cm} lang ist. Die zwei obersten Primärabschnitte tragen Secundärabschnitte, die einfach fiederschnittig sind. Man bemerkt tief zweitheilige Abschnitte an diesem Stücke und ganz ähnlichen Aufbau der Blattspreite wie an Fig. 4 des *A. antiquus*. Auffällig ist ferner die ungleiche Länge mancher Abschnitte letzter Ordnung, die aber vielfach die Folge von Verstümmelung sein dürfte.

An einem weiteren, ziemlich verstümmelten Reste dieser Art ist die ca. 3^{mm} dicke Hauptspindel des Blattes 37^{cm} lang erhalten; ein zweites Stück zeigt eine, 5^{mm} dicke Hauptrhachis — aus welchen Angaben somit ebenfalls eine sehr bedeutende Grösse des Blattes gefolgert werden muss.

Adiantides Machaneki unterscheidet sich von den beiden andern verwandten Arten des Dachschiefers, sehr leicht durch die lang-dreieckig-keilförmige Form seiner letzten Abschnitte.

Cycadopteris Zigno.

(A. de Zigno: Fl. foss. form. Oolith. 1868, I. p. 151.)

Cycadopteris antiqua Stur.

Taf. XIII, Fig. 2, 3*a*, 3*b*, 4.

Folium oblongum, pinnatisectum; segmenta sub angulo circiter 50° patentia, alterna, basi lata, rhachi adnata, conferta, oblonga, apice angustata et rotundata, marginata; margo segmentorum anguste revolutus unde induplicatus, undulato-repandus; nervus medius valde notatus aut et inconspicuus, versus apicem evanescens: secundarii dichotomi, arcuatim excurrentes, in margine segmentorum inconspicui.

Vorkommen: Altendorf.

Von dieser Pflanze liegen mir sechs Bruchstücke vor (ein siebentes habe ich in Breslau gesehen, eines liegt im k. k. Hof-Mineraliencabinete unter der Bezeichnung *Neur. Loshii Bgt.*), die über die allgemeine Form des Blattes allerdings kein vollständiges Bild geben, die aber so eigenthümliche Charaktere in genügender Erhaltung an sich tragen, dass ich sie unmöglich unerwähnt lassen kann.

Das vollständigste Bruchstück, Taf. XIII, Fig. 2, zeigt eine circa 2·5^{mm} dicke und circa 7^{cm} lange Spindel, die rundlich zu sein scheint. An dieser Spindel haften einerseits in ununterbrochener Reihe fünf, andererseits nur vier Abschnitte, indem hier ein Abschnitt, und zwar der vorletzte, fehlt. Der Endabschnitt ist unvollständig erhalten. Die Abschnitte schliessen mit der Rhachis einen Winkel von 50 Graden, sind abwechselnd und mit schief abgestutzter ganzer Basis an die Spindel angewachsen, länglich, an der Spitze verschmälert und abgerundet, alle schmal gerandet, circa 18^{mm} lang und 7^{mm} breit. Der Rand erscheint an diesem Bruchstücke höchstens 1^{mm} breit, stellenweise gerade verlaufend, stellenweise unregelmässig wellig-ausgeschweift, und dann auch ungleich breit, deutlich erhaben und glänzender als die übrige Spreite. Dass die Berandung der Abschnitte als Folge einer Umlegung des Abschnittsrandes aufzufassen sei, darüber lässt die Erscheinung, dass auf der unteren Fläche des Abschnittes zwischen dem Rande und der Spreite stets etwas Schiefermasse eingekeilt erscheint, den Beobachter kaum im Zweifel.

Der Mittelnerv ist an diesem Stücke als eine glänzende Erhabenheit von circa 0·5^{mm} Dicke, an der Basis aller Abschnitte ganz deutlich; von der Mitte der Abschnitte gegen ihre Spitze hin verschwindet derselbe allmälig. Die Secundärnerven sind nur stellenweise deutlicher sichtbar und nicht klar und hinreichend ausgedrückt. So viel ist man jedoch im Stande zu entnehmen, dass dieselben mässig dick sind, bogig auslaufen und dichotom spalten.

Das zweite Stück Taf. XIII, Fig. 3*a*, 3*b* liegt mir in beiden Abdrücken vor. Die etwas über 4^{cm} lange Spindel trägt 4 Paare von Abschnitten, die nur theilweise erhalten sind; der Endabschnitt fehlt vollständig. Die Abschnitte sind circa 20^{mm} lang und 10^{mm} breit, mit schief abgestutzter Basis angewachsen und zeigen die untersten ihre katadrome Hälfte, nach unten etwas verbreitert, in Folge dessen man an ihnen eine Anlage zur Bildung einer ungleich herzförmigen Basis zu bemerken glaubt. Die Abschnitte sind alle an den freien Rändern sehr deutlich gerandet und ist der Rand dieses Stückes wohl meist etwas über 1^{mm} breit. In Fig. 3*a*, welche den Abdruck des Petrefacts darstellt, sieht man rund um die Abschnitte eine tiefe Furche eingedrückt, die der Rand veranlasst hat; in Fig. 3*b*, ist der Rand in Form einer Leiste über der Abschnittsfläche deutlich erhaben.

Der Mittelnerv ist an keinem der Abschnitte dieses Stückes deutlich ausgedrückt. Nur die Divergenz der etwas deutlicheren Secundärnerven aus der Medianlinie des Abschnittes deutet auf die Existenz eines Hauptnerven der übrigens möglicherweise nur desswegen weniger sichtbar ist, weil die unteren Theile des Abschnittes dieses Restes weniger deutlich erhalten sind.

Das dritte Bruchstück dieser Pflanze, Taf. XIII, Fig 4, zeigt eine 7^{cm} lange Rhachis, die oben mit einem ovalen Endabschnitte abgeschlossen erscheint, dessen Mittelnerv die Fortsetzung der Rhachis bildet. Sie trägt beiderseits 3 Paare von Abschnitten, die wie die der vorhergehenden Stücke geformt und berandet sind. Von Nervation bemerkt man an diesem Reste keine Spur, indem derselbe in Form einer höchst zarten, durchsichtig erscheinenden Membran erhalten ist.

Die übrigen drei Bruchstücke eignen sich nicht zur Abbildung und geben noch weniger Detail als die vorangehenden.

Ich kenne aus der Steinkohlenformation und dem Rothliegenden nur zwei Reste, mit welchen die eben beschriebenen Pflanzenbruchstücke des Dachschiefers einigermassen vergleichbar sind.

Der eine ist die *Pecopteris marginata Bgt.* (Hist. I. p. 291, Taf. LXXXVII, Fig. 2), die wegen ihrer gerandeten Abschnitte mit unsern Resten vergleichbar erscheint; doch trägt die Dachschieferpflanze eine verschiedene Tracht und gänzlich verschiedene Nervation an sich, so dass man kaum geneigt sein dürfte, nach den beiderseits vorliegenden Daten die verglichenen Arten in das Genus *Pteris* neben einander zu stellen.

Nähere Verwandtschaft zeigt die zweite zu erwähnende Art: *Alethopteris brevis Weiss* (Fl. d. j. St. und des Rothl. p. 82, Taf. XI, Fig. 1) in der Anheftung der Abschnitte an die Rhachis, in der Form der Abschnitte und der Berandung derselben. Auch die Nervation dürfte ziemlich gleichartig sein; da die *A. brevis* einen starken Mittelnerven aufzuweisen hat, der gegen die Spitze der Abschnitte verschwindet, aus welchem in ähnlicher Weise, wie bei der Dachschieferpflanze, die Secundärnerven entspringen, die hier allerdings, soweit die Beobachtung reicht, einfach sind.

Abweichend ist der Umstand, dass bei *A. brevis* der Rand der Abschnitte deutliche Spuren einer Nervation trägt, während bisher wenigstens an der Dachschieferpflanze keine Spur von einer Nervation des Randes bemerkt werden konnte.

Eine dritte Art, die meiner Ansicht nach die meiste Analogie mit der vorliegenden Dachschieferpflanze darbietet, gehört der viel jüngeren Oolithformation an und wurde von A. de Zigno unter dem Namen *Cycadopteris undulata* (Fl. foss. form. Oolith. 1868, I. p. 157, Taf. XVII, Fig. 3—5) beschrieben und abgebildet.

Dieselbe zeigt in der Form der Abschnitte, in der Berandung und in der Nervation grosse Verwandtschaft mit der Dachschieferpflanze. Dem Rande fehlt die Nervation. Der Mittelnerv ist bald deutlicher ausgedrückt, bald nur angedeutet. Die Secundärnerven sind bogig, gabelig getheilt. Die Abschnitte sind zwar an der Basis deutlich herzförmig und herablaufend, worin ein auffälliger Unterschied von der Dachschieferpflanze vorliegt; immerhin ist bei der letzteren in Taf. XIII, Fig. 3*a*, 3*b* wenigstens eine Andeutung vorhanden, dass auf andern Resten die Abschnitte von der Rhachis mehr isolirt auftreten und eine ungleich herzförmige Basis besitzen könnten. Auch zeigen die andern Arten von *Cycadopteris*, und zwar *C. Brauniana* und *C. heterophylla* Abschnitte, die mit ihrer ganzen Basis an die Rhachis angewachsen sind.

Die Thatsache, die A. de Zigno festgestellt hat, dass nämlich der umgelegte und in Folge davon doppelte Rand der Abschnitte bei fossilen Farnen nicht nothwendigerweise als eine Folge von Fructification aufgefasst werden muss — da bei *Cycadopteris* die gerandeten Blattabschnitte Fructificationen tragen, die längs den Secundärnerven postirt sind — leitet mich vorzüglich bei der Einreihung der Dachschieferpflanze in das Genus *Cycadopteris*.

Der Mangel jeder Spur einer Nervation auf den Rändern der Abschnitte der Dachschieferpflanze lässt allerdings auch die Interpretation zu, dass der Rand eine randständige, anfangs vielleicht bedeckte, später in Folge der Aufrollung des Bandes eine nackte Fructification oder das Receptaculum einer solchen zu bedeuten habe, wie solche bei *Allosorus* oder *Pellaea* bekannt ist.

Es ist ferner auch zu erwägen, dass bei der Fructification der *Pteris* der umgeschlagene Rand des Abschnittes, zu einem unechten Indusium umgewandelt, ebenfalls keine Spur von Nervation zeigt.

Trotzdem glaube ich am besten zu thun, wenn ich die vorliegende Dachschieferpflanze unter dem Namen *Cycadopteris antiqua* in das Genus *Cycadopteris* provisorisch einreihe, weil ich hiebei nur soweit gehe, als ich an der Hand der sicheren Thatsachen gehen kann. Die Einreihung bei *Pteris* oder *Allosorus* und *Pellaea* und Abtrennung von *Cycadopteris* wird später, wenn über die Fructification der Dachschieferpflanze bestimmte Daten vorliegen werden, leicht durchzuführen sein.

Hier am Schlusse der Erörterungen über die fossilen Polypodiaceen des mährisch-schlesischen Dachschiefers seien noch einige Worte über einen Rest eingeschaltet, den ich für einen waagrechten, oberflächlichen Farrenstamm (Stock, caudex) einer Polypodiacee zu halten genöthigt bin.

Dieser Stock, Taf. XIV, Fig. 5, ist breit gedrückt, circa 5^{cm} breit, 10^{cm} lang und etwa 5^{mm} dick. Die eine untere Fläche ist unregelmässig gestreift und zeigt stellenweise niedrige längliche, höckerförmige Längserhabenheiten, die etwa als Ansätze für die nach abwärts gerichtet gewesenen Wurzeln des Stockes aufzufassen sein dürften. Auf der oberen Fläche des Restes, die zum grössten Theile von Schiefermasse bedeckt ist, erheben sich in unregelmässige Spiralreihen geordnete Höcker, die circa 1^{cm} lang, etwa 8^{mm} dick und vorherrschend nach einer Richtung so geneigt sind, dass ihre untere Seite nirgends entblösst ist. Die Oberfläche der Höcker, die ich für Blattstielbasen (Phyllopodia) ansehe, ist unregelmässig grubig und dürften dieselben mit sehr kleinen Spreuschuppen bedeckt gewesen sein. An der Spitze bemerkt man jedes Phyllopodium abgestutzt und, obwohl diese Abstutzung kaum in einem Falle

vollständig erhalten ist, erscheint sie eben so geglättet, wie die Höcker selbst, und zeigt in einem oder dem andern Falle Andeutungen von mondförmig gebogenen Gefässdurchgängen.

Die Höcker selbst erinnern sehr lebhaft an jene Erhabenheiten des Stockes von *Polypodium (Phymatodes) sinuosum Wall.* (Hooker: Species Filicum Bd. V, Taf. 284), die an ihrer Spitze die Blätter tragen, deren Blattstiele in diese Erhabenheiten eingelenkt sind. Nach dem Abfallen der Blätter bleiben an der Spitze der Erhabenheiten die Gelenkflächen als Blattnarben zurück. In dem vorliegenden fossilen Falle betrachte ich die Abstutzung der Phyllopodien als die, die Blattnarben tragenden Gelenkflächen.

Dieser Rest ist sehr unvollständig erhalten, ein Theil seines rechten Randes ist sogar abgebrochen und war ich gezwungen, die Phyllopodien aus der Schiefermasse herauszumeisseln, ohne dass hierdurch die obere Fläche des Stockes blossgelegt worden wäre.

Am vorderen Theile der Rückseite des Stückes bemerkt man die erwähnten Längserhabenheiten sehr stark divergiren, woraus wohl sicher der Schluss folgt, dass der Stock daselbst dichotom getheilt war.

Ordo: ***Osmundaceae.***

Todea. Willd.

Todea Lipoldi (Goepp. nom. mscrpt.) Stur.

Taf. XI, Fig. 8.

Folium tripinnatisectum, petiolus superne et rhaches primariae anguste alatae, strictae; segmenta primaria alterna, approximata, breviter petiolata, inferiora sub angulo 60° patentia, et convexe arcuata, superiora sensim angulo acutiori erecta, omnia lineari-lanceolata, acuminata; segmenta secundaria alterna, breviter petiolata, oblonga vel oblongo-lanceolata, pinnatisecta; tertiaria alterna, simplicia vel bifida aut rarissime trifida, lobis linearibus, latiusculis, elongatis, apice rotundatis; nervo in quovis lobo solitario, rarissime conspicuo.

Vorkommen: Tyrn nächst Fulnek (Lipold)[1]; Kiowitz.

Von dieser kräftig, zart und scheinbar sehr regelmässig gebauten Pflanze liegen mir zwei Stücke vor.

Das eine in Taf. XI, Fig. 8 abgebildete, sehr wohl erhaltene, aber nur bei gewisser Beleuchtung der Platte sichtbare Stück von Tyrn stellt den tieferen Theil des Blattes dar. Die Hauptspindel ist unten nahezu 3^{mm} breit, von einer nur stellenweise deutlichen Tiefenlinie durchzogen und oben schmal geflügelt. Sie trägt beiderseits zehn Primärabschnitte, wovon die untersten unter einem Winkel von 60 Graden abgehen und sich, in flachem Bogen krümmend, mit ihrer Spitze nach abwärts neigen, die obersten unter einem Winkel von 45 Graden gerade aufwärts streben. Sie sind kurz gestielt, die längsten circa 6^{cm} lang und in ihrer Mitte circa 22^{mm} breit, lineal-lanzettlich zugespitzt und haben eine gerade, gestreckte, schmal geflügelte Rachis. Sie sind ungleichseitig entwickelt, indem die Secundärabschnitte der anadromen Seite grösser sind und die kleineren der katadromen Seite unter spitzerem Winkel abgehen.

Die Secundärabschnitte sind kurz gestielt, abwechselnd, länglich oder länglich-lanzettlich, fiederschnittig; die Tertiärabschnitte sind abwechselnd einfach oder in zwei, sehr selten in drei Lappen geschnitten, mit durchaus gleichbreiten (0·5—$0·3^{mm}$ breiten) linealen, an der Spitze abgerundeten Lappen.

Obwohl die Secundärabschnitte wie die ganze Pflanze im ersten Anblick sehr regelmässig gebaut zu sein scheinen, sind sie dies in der That nicht in Rücksicht auf die Vertheilung der in 1—3 Lappen zerfallenden Tertiär-Abschnitte. Aus diesen sind nämlich die Secundärabschnitte ohne einer ersichtlichen Regel aufgebaut, so dass man zwischen zwei, vorherrschend zweischnittige Tertiärabschnitte tragenden, solche Secundärabschnitte gestellt findet, die durchwegs nur einfach gelappte Tertiärabschnitte zeigen, und umgekehrt. Oft trägt ein Secundär-Abschnitt einerseits einfache, anderseits zweitheilige tertiäre Abschnitte, und zwar ist bald die anadrome, bald die katadrome Seite die höher differenzirte.

---

[1]) Siehe: Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt XII., 1861—2. Verh. p. 3.

In den gleichbreiten Lappen sehe ich nur an einer Stelle die Nervation erhalten und besitzt hiernach jeder Lappen nur einen Nerven, der jedoch die Spitze der Lappen nicht erreicht, sondern vor derselben mit einem Knöppchen zu enden scheint.

Das zweite Stück von Kiowitz stellt den oberen Theil des Blattes dar, doch ist es nicht so hinreichend erhalten, als das vorangehende. Von der circa 1·5^{mm} breiten Hauptspindel gehen die verhältnissmässig breiter geflügelten Primärabschnitte unter Winkeln von 35—30 Graden ab. Die Secundärabschnitte sind mit breit geflügelter Rhachis, fast nur fiederschnittig, mit meist einfachen Tertiärabschnitten, an denen nur noch selten eine Theilung in zwei Lappen angedeutet zu bemerken ist. An einem Bruchstücke von der äussersten Spitze gehen die nur mehr 2·5^{cm} langen Primärabschnitte unter einem Winkel von 30 Graden ab und tragen nur mehr 4^{mm} lange Secundärabschnitte, deren Zertheilung in einfache Lappen nur noch angedeutet ist.

Wenn ich daher mit der Vereinigung dieser beiden beschriebenen Stücke in eine Art Recht habe, zeigt der Bau des Blattes der *T. Lipoldi*, insbesondere in der Stellung und in der Form der Secundärabschnitte manche Analogie mit Blättern der lebenden *Microlepia-* und *Davallia*-Arten, insbesondere mit der *Microlepia tenuifolia Mett.*

Weitaus eine grössere Aehnlichkeit mit der fossilen Art besitzt die *Todea superba Hoock (Todea hymenophylloides R. et L. var superba)*, deren Tracht, Form und Einfügung der Primärabschnitte sowohl, als auch die Form der Secundär- und Tertiärabschnitte und endlich auch die Nervation so völlig übereinstimmen, dass man die lebende und fossile Art als nahverwandte Species eines und desselben Genus zu betrachten sich nothgedrungen fühlen möchte.

Die *T. Lipoldi* ist unter den fossilen Arten am nächsten verwandt mit der *Sph. bifida L. et H.* (foss. Fl. ot Gr. Britain I., Taf. 53). Die geflügelte Rhachis der Primärabschnitte und die linearen, an der Spitze abgerundeten Lappen unterscheiden sie von der *Sph. bifida*, die eine flügellose Rhachis und allmälig in eine feine Spitze zugespitzte Zipfel auszeichnen.

An dem Originalstücke von Tyrn sehe ich auf der Etiquette mit wohl bekannter Handschrift Goeppert's geschrieben *„Trichomanites Lipoldi"*; daher habe ich den Speciesnamen gern behalten.

Ordo: *Ophioglossaceae.*

Rhacopteris (Schimp.) Stur. em.

(Asplenites Ett. ex parte.)

Folia superne fertilia paniculam fructiferam symmetrice dichotomam, in ramulis sporangia exannulata gerentem referentia, inferne sterilia pinnatisecta, rhachi rigida medio sulcata; segmenta subhorizontaliter inserta subremota, contigua vel subimbricata, inferne patentia, superius erecta rhomboidea aut subtriangularia, latere antico plus minus profunde dissecta unde subflabellata.

Rhacopteris paniculifera Stur.

Tafel VIII, Fig. 3.

Folium superne fertile in paniculam fructiferam symmetrice dichotomam transmutatum; inferne sterile, pinnatisectum; segmenta alterna sessilia l. breviter petiolata, rhachi lateri affixa erecta, cuneata, triangularia, antice rotundata, inciso lobata, lobis majoribus tribus, inaequaliter lobulatis; nervatio simplex unilateralis Cyclopteridis, nervis dichotome furcatis omnibus in latere antico excurrentibus.

Vorkommen: Altendorf.

Der höchst merkwürdige Rest liegt mir in einem einzigen Exemplare vor, dessen beide Abdrücke erhalten sind.

Der untere, sterile Theil des Restes zeigt eine kräftige, rundliche Rhachis von 3·5^{mm} Dicke, an welcher man eine Tiefenlinie nicht besonders hervortreten sieht. Sie trägt beiderseits vier Abschnitte, deren abwechselnde Stellung im ersten Anblicke eine unregelmässige zu sein scheint, da einige derselben fast spurlos weggerissen sind und nur von Dreien die Anheftungsstellen übrig blieben. Die Abschnitte sitzen oder sind sehr

kurz gestielt, unten abstehend, oben etwas steiler aufgerichtet, keilförmig, dreieckig, unten ganzrandig, vorn abgerundet und gelappt, die drei grösseren Lappen durch unregelmässige Einkerbung in mehrere Läppchen getheilt. Der vordere Rand der Abschnitte ist stärker markirt und macht den Eindruck, als seien dieselben hier verdickt gewesen. Die von der Basis fächerförmig auslaufenden zwei bis drei Secundärnerven dichotomiren wiederholt und erreichen den scheinbar verdickten Vorderrand der Abschnitte.

Die Rhachis des oberen, fruchtbaren Theiles des Restes bleibt bis zu einer Länge von 3·5^{cm} über der obersten Spur der Anheftung eines Abschnittes gleich dick und spaltet hier zuerst in zwei Hauptarme von je 3^{mm} Dicke. Jeder der beiden Hauptarme dichotomirt noch einmal in zwei symmetrisch gestellte, ungleich lange Arme, wovon der längere (6^{cm} lange) innere in sehr schwachem Bogen fast senkrecht aufsteigt, der kürzere (5^{cm} lange) äussere schief nach aufwärts strebt.

Von jedem der vier Arme gehen (sicher beobachtbar nur) nach aussen gewendete, fast 2^{mm} dicke Abzweigungen aus, die die Fructificationen tragen. Die Fruchtrispe selbst ist somit in der Ebene der Blattfläche in vier symmetrisch dichotome Aeste zertheilt, die sammt ihren einerseitswendigen Zweigen eine ovale Fläche von 6^{cm} Breite und 7^{cm} Länge einnimmt.

Ueber die Organisation der Fructification erlaubt der Erhaltungszustand des Restes keine ganz bestimmten Daten zu entnehmen.

Im untersten Theile der Rispe rechts ist die unterste Abzweigung des kleineren Armes als die besterhaltene zu bezeichnen, und besteht diese aus einem Haufwerk kleiner, circa 1^{mm} im Durchmesser messender Körperchen von ganz runder, deutlich wahrnehmbarer Form, welche auf mich ganz denselben Eindruck machen, wie die Sporangien auf der Rispe von *Botrychium lunaria Sw.* Diese vermeintlichen Sporangien scheinen jedoch an dem fossilen Reste keine so regelmässige Anordnung zu verrathen, wie das bei *Botrychium* der Fall ist, sondern das wohl in Folge des erlittenen Druckes unregelmässige Haufwerk von Sporangien erinnert mehr an die scheinbar unregelmässig gebildeten Theile der Fruchtrispe von *Aneimia*; doch glaubt man oft an zufällig schlecht eingelegten, getrockneten Exemplaren des *Botrychium Lunaria* eine ganz unregelmässige, nicht zweizeilige Stellung der Sporangien zu entnehmen, und dies kann auch bei dem fossilen Reste der Fall sein, dass seine Sporangien trotzdem regelmässig zweizeilig angeordnet gewesen sind.

Die Form der vermeintlichen Sporangien ist kugelrund, kaum angedeutet ellipsoidisch, und diese Form scheint mir a priori die Möglichkeit auszuschliessen, dass die fossile Pflanze eine Schizaeacee sein könnte, mit einem Sporangium, dessen Ring scheitelständig wäre.

Von einem Ringe sehe ich an keinem Sporangium der ganzen Rispe eine Spur. Dagegen ist an einem derselben ein ähnlicher Riss wahrzunehmen, wie jener, den man auf den aufgesprungenen Sporangien von *Botrychium* beobachtet; wonach man geneigt wäre, das Fossil für eine *Ophioglosaceae* anzusprechen.

Es ist aber wohl möglich, dass die an der Rispe des Fossilrestes wahrnehmbaren kugeligen Körperchen nicht die Sporangien selbst, sondern die in einem kugeligen, rundumgeschlossenen Involucrum eingeschlossenen Sporangien-Häufchen darstellen, eine Erscheinung, wie sie bei *Diacalpe* in ausgezeichneter Weise vorliegt. Es ist meiner Ansicht nach am mindesten wahrscheinlich, dass man die kugeligen Körperchen des Fossilrestes als umgewandelte und kugelig zusammengerollte Fruchtblätter eines *onoclea*-artigen Farn's zu betrachten habe, in welche die involucrirten Sporangienhäufchen eingewickelt wären. In beiden letzteren Fällen wäre der Fossilrest in die Abtheilung der involucraten *Polypodiaceen* zu stellen.

Die Gestalt und Stellung der Fruchtrispe könnte zunächst Anhaltspunkte liefern zur genaueren Feststellung der Verwandtschaft des fossilen Restes.

In Hinsicht auf die Gestalt der Fruchtrispe fällt zuerst die symmetrische Dichotomie derselben ins Auge. Einige Aehnlichkeit mit der fossilen bietet die Fruchtrispe der *Aneimia*-Arten. Diese besteht aus zwei symmetrisch gebauten, von einander völlig getrennten Rispen, die an der Basis der Blattspreite dem Blattstiele eingefügt und daselbst vereinigt, der fossilen Fruchtrispe nicht unähnlich gebaut erscheinen.

Analog ist die Fruchtrispe von *Botrychium* und *Helminthostachys* gebaut, doch fehlt diesen der symmetrisch dichotome Aufbau derselben. Die gestielte Fruchtähre von *Ophioglossum* zeigt in der Gestalt selbst wenig Analogie im ersten Anblicke. Sie trägt jedoch zweizeilig angeordnete Sporangien, die nach aussen gewendet sind. Die zweizeilige Aehre mit nach aussen gewendeten Sporangien kann man als eine vereinfachte symmetrisch dichotome Rispe mit nach aussen gewendeten Aesten wohl auffassen und dann zeigt die Fruchtähre von *Ophioglossum* sogar grosse Verwandtschaft mit der fossilen Fruchtrispe.

Bei *Calymella alpina Presl* ist der Fruchtstand ausgezeichnet dichotom, doch ist hier die in der Gabel desselben sitzende, den *Gleicheniaceen* charakteristische Knospe dem eingehenderen Vergleiche im Wege, da dem Fossilreste diese Knospe in der Gabel der Rispe fehlt.

Die Gestalt der Rispe würde somit den Fossilrest in die Nähe von *Aneimia*, also zu den *Schizaeaceen* und zu *Ophioglossum* zu den *Ophioglossaceen* verweisen.

Die Stellung der Fruchtrispe des Fossilrestes an der Spitze der Blattspreite und der Rhachis stimmt mit der Stellung des Fruchtstandes bei den letzterwähnten lebenden Pflanzen nicht überein. Bei *Aneimia* insbesondere (möge man mit Mettenius annehmen, dass das Blatt ursprünglich dreitheilig sei und die Fruchtrispen den umgewandelten zwei unteren Theilen entsprechen oder mit Milde, die zwei Fruchtrispen von *Aneimia* aus den zwei metamorphosirten untersten Segmenten des sterilen Blattes hervorgegangen sich denken) sind die Fruchtrispen an der Basis der Blattspreite, somit wesentlich anders gestellt, als an der Spitze der Rhachis des Fossilrestes.

Bei *Helminthostachys* ist eine ganz ähnliche Stellung der Fruchtrispe wie bei *Aneimia*, nämlich an der Basis der Blattspreite, zu beobachten.

Bei *Botrychium* ist die Fruchtrispe häufig an der Basis der Blattspreite ähnlich wie bei den vorhergehenden situirt. Das *Botrychium lanuginosum Wall.* im hiesigen botanischen Hofmuseum, in einer prachtvollen Suite von getrockneten Exemplaren illustrirt, zeigt von dieser Regel eine Ausnahme. Die Fruchtrispen dieser Art sind nicht an der Basis der Blattspreite, sondern über dieser an der Hauptrhachis angeheftet und bei einigen üppigen Exemplaren sieht man sogar auch an den Blattstielen der Primärabschnitte ähnlich gestellte, kleinere, secundäre Fruchtrispen. Diese Ausnahmestellung der Fruchtrispe des *Botrychium lanuginosum Wall.* über der Basis der Blattspreite scheint mir sehr wichtig für unseren fossilen Fall, da sie eben anzudeuten scheint, dass die Anheftungsstelle der Fruchtrispe bei *Botrychium*, vielleicht überhaupt bei *Ophioglossaceen* wandelbar sei, und zwar erwiesenermassen bald an der Basis der Blattspreite, bald in der Mitte derselben stattfindet. Ein dritter Fall, die Stellung der Fruchtrispe an der Spitze der Blattspreite, so wie er an der fossilen Pflanze vorliegt, erscheint bei der Beweglichkeit der Anheftungsstelle der Fruchtrispe des *Botrychium* innerhalb der Blattspreite als ein leicht möglicher.

Für die Möglichkeit dieses subponirten dritten Falles spricht die wohlbekannte Thatsache bei den *Osmundaceen*, dass die durch Fructification verwandelten und veränderten Partien des Blattes von *Osmunda* bald die Spitze, bald die Mitte oder die Basis der Blattspreite einnehmen oder innerhalb derselben ganz unregelmässig vertheilt sind.

Die Stellung der Rispe unseres fossilen Restes würde diesen zunächst zu den *Osmundaceen* und möglicherweise zu den *Ophioglossaceen* verweisen.

Die Form der Blattabschnitte des Fossilrestes findet sich zunächst bei *Adiantum* und sind, um nur ein Beispiel zu nennen, die Blattbestandtheile von *Adianthum cuneatum* L. et F. den fossilen Blattabschnitten sehr ähnlich. Dasselbe gilt von Blattformen bei *Asplenium cuneatum Lam.*, bei Arten von *Aspidium, Didymochlaena* und *Lindsaya* auch *Microlepia*, wenn auch die Aehnlichkeit bei den letztgenannten weniger zutreffend ist, als die mit *Adiantum*. Weitaus unähnlicher erscheinen im ersten Anblicke die Blätter jener Genera, mit deren Rispe die des fossilen Restes verglichen wurde, also bei *Aneimia, Osmunda, Helminthostachys* und *Botrychium*.

Unter den letztgenannten ist das Blatt von *Botrychium Lunaria Sw.* mit dem fossilen Reste in der That viel näher verwandt, als der erste Anblick es verräth. Die Abschnitte haben eine keilförmige Basis, eine fächerförmige Gestalt, sind am Aussenrande abgerundet und gelappt. Denkt man sich dieselben auf der mehr gedehnten Blattrhachis weiter aus einander gestellt und die Fruchtrispe nach der Spitze der Blattspreite verlegt: so erhält man in der That ganz dasselbe Bild, welches unser fossile Rest darbietet.

Es verdient noch das Verhältniss der Fiederung des unteren sterilen Theiles des Fossilrestes, zu der des oberen fertilen eine Erwähnung. Während nämlich der sterile Theil einfach gefiedert erscheint, zeigt die Fruchtrispe eine viel potenzirtere Zertheilung in einzelne Abschnitte. Ein ganz gleiches Fiederungsverhältniss trägt an sich *Botrychium Lunaria Sw.*; indem dessen steriler Theil einfach fiederschnittig, dessen Fruchtrispe zweifach fiederschnittig erscheint.

Unsern fossilen Rest verweisen somit: seine Blätter zunächst zu *Adiantum*, entfernter zu *Asplenium* und ziemlich nahe zu *Botrychium;* die Stellung seiner Rispe zu den *Osmundaceen* und zu *Ophioglossaceen*, insbesondere zu *Botrychium*; die Gestalt der Rispe zunächst zu *Schizaeaceen*, insbesondere zu *Aneimia* und auch zu den *Ophioglossaceen* und *Ophioglossum*; der letzte Bestandtheil der Rispe, das kugelige, fragliche Körperchen, wenn es ein Indusium eines Fruchthäufchens darstellt, zu den involucraten *Polypodiaceen*, insbesondere zu *Diacalpe*, wenn es als ringloses Sporangium gedeutet wird, zu den *Ophioglossaceen*, speciell zu *Botrychium*.

Trotz diesen so sehr divergirenden Richtungen der Verwandtschaft des Fossilrestes stimmt die Form der Blattabschnitte, die Gestalt und Stellung der Fruchtrispe und die Form der Sporangien am besten mit solchen der lebenden Formen der *Ophioglossaceen*, speciell mit solchen von *Botrychium*, und ich glaube nach reiflicher Erwägung aller gegebenen Merkmale am besten und zweckentsprechendsten zu handeln, wenn ich den vorliegenden Rest als eine Art einer *Ophioglossaceen*-Gattung hinstelle.

Betreffend den zu wählenden Gattungsnamen habe ich Folgendes zu bemerken:

Mit der vorliegenden Art stimmen die in nächstfolgenden Zeilen beschriebenen drei Arten: *R. Machaneki Stur*, *R. flabellifera Stur* und *R. transitionis Ett. nom.*, ferner die *Sph. petiolata Goepp.*, *Sph. Roemeri Feistm.*, *Cyclopteris inaequilatera Goepp.* und wohl auch die *Odontopteris imbricata Goepp.* [1]) im Habitus, in der allgemeinen Form der Blätter und Abschnitte in der Anfügung der Abschnitte an den Rand der dicken, steifen Rhachis, endlich auch in der Nervation so weit überein, dass man sie gern als zusammengehörig betrachtet. Nahezu dieselben Charaktere, allerdings in je abweichender Weise zum Ausdruck gebracht, tragen an sich die Arten, wovon eine v. Ettingshausen zu *Asplenites* gestellt, und deren eine Schimper zur Aufstellung eines neuen Genus: *Rhacopteris* benützt hat. Diese Arten sind: *Rhacopteris (Asplenites) elegans Ett. sp.*, *Rhacopteris (Sphenopt.) Asplenites Gut. Gein. sp.*, die schon beschrieben sind, und *Rhacopteris Stradonicensis Stur* und *Rhacopteris raconicensis Stur*, die ich später bei sich ergebender Gelegenheit zu beschreiben gedenke.

Mit geringer Erweiterung der ursprünglichen Diagnose der *Rhacopteris* lässt sich der Umfang dieser Gattung so feststellen, dass alle die genannten Arten in demselben untergebracht werden können. Die hauptsächlichste Veränderung der Diagnose betrifft die Fructification, die vorläufig, wenigstens bei der *Rhacopteris paniculifera* beobachtet und studirt werden konnte.

Die erweiterte Diagnose dürfte folgend lauten:

Folia superne fertilia paniculam fructiferam symmetrice dichotomam, in ramulis sporangia exannulata gerentem referentia, inferne sterilia, pinnatisecta, rhachi rigida medio sulcata; segmenta subhorizontaliter inserta subremota, contigua vel subimbricata, inferne patentia superius erecta, rhomboidea aut subtriangularia, latere antico plus minus profunde dissecta, unde subflabellata.

Die *Rhacopteris paniculifera* unterscheidet sich von den nahverwandten Arten derselben Gattung durch die eigenthümliche dreieckige Form der Abschnitte.

Rhacopteris Machaneki Stur.

Taf. VIII, Fig. 4.

Folia pinnatisecta stricta, rhachi valida superne canaliculata; segmenta subalterna sessilia aut breviter petiolata, rhachis lateri affixa, erecta rotundato rhomboidea, inaequilatera, latere anadromo ampliore, irregulariter et rotundato crenato, latere catadromo integerrimo, subflabelliformia, subimbricata; nervatio simplex unilateralis Cyclopteridis, nervis dichotome furcatis, plurimis in latere anadromo excurrentibus.

Vorkommen: Altendorf.

Ein einziges Stück des Blattes dieser Pflanze, von nicht ganz vorzüglicher Erhaltung liegt mir vor.

Die Rhachis dieses Stückes ist 13cm lang, oben und unten circa 3mm breit, steif, kräftig, und von einer Tiefenlinie durchzogen. Sie trägt 10 Paare abwechselnder Abschnitte, die eine ausserordentlich zarte Beschaffenheit des Blattes beurkunden, indem sie sehr dünn und fast durchsichtig zu sein scheinen. Die Abschnitte sind alle fast ganz gleich gross, abgerundet rhomboidisch und beträgt ihre diagonal gemessene Länge 26—28mm; sie sind ungleichseitig entwickelt, indem ihre untere kleinere Hälfte ganzrandig, die obere grössere dagegen unregelmässig gekerbt erscheint, und die meisten Nerven, vollkommen randläufig, dem oberen Blattrande zugewendet sind. Die Form der Kerben ist leider genauer nicht zu eruiren, da der Rest auf der Platte nur wie ein Hauch schwach abgedruckt erscheint und die Ränder der Abschnitte sich überdies fast stets decken.

Ich kenne keine Pflanze in der Steinkohlenformation, die mit der vorliegenden Art verwechselt werden könnte.

Cyclopteris inaequilatera Goeppert l. c. 1860, pag. 496, Taf. XXXVII, Fig. 6, 7 ist nahe verwandt, aber durch die geringere Grösse, wesentlich verschiedene Form, insbesondere durch die „auffallend plötzliche Abstutzung der Abschnitte an der der Spindel zugekehrten Seite derselben“ auffallend verschieden.

Rhacopteris flabellifera Stur, in ihren obersten Abschnitten an die *Rhacopteris Machaneki* erinnernd, zeigt ebenfalls eine geringere Grösse und schnelle Metamorphose ihrer Abschnitte, während *Rhacopteris Machaneki* durch die Beständigkeit der eigenthümlichen Form aller erhaltenen Abschnitte ausgezeichnet ist.

---

[1]) Die letztgenannte Art erinnert lebhafter als alle früheren an den sterilen Blatttheil des *Botrychium Lunaria Sw.*

Von lebenden, mir bekannten Farnen scheint mir in der Grösse und Form der Abschnitte sowohl als auch in der Nervation der fossilen Art am nächsten zu stehen das *Asplenium nitidum Schwartz* (v. Ettingsh. Farrenkr. Taf. LXXXVII, Fig. 8.)

Eine ähnliche Form der Abschnitte zeigen übrigens einige Arten von *Didymochlaena* und von *Lindsaea*, die aber bald in der Beschaffenheit des Randes, bald in der Nervation mehr abweichend erscheinen, als das obgenannte *Asplenium*.

Rhacopteris flabellifera Stur.

Taf. VI, Fig. 10.

Folia pinnatisecta, stricta, rhachi linea longitudinali prominente ornata; segmenta petiolata inaequilatera, latere catadromo excavata, latere anadromo rotundata, flabelliformia, subintegra, plus minus profunde fissa vel secta; laciniae cuneatae sursum extrosumque spectantes, apice sub bilobatae, lobis breviter bilobulatis.

Vorkommen: Altendorf.

Ein einziges Exemplar liegt mir von dieser Pflanze von Altendorf vor. Dieses zeigt an der kantigen Rhachis rechterseits zwölf, linkerseits nur einen einzigen Abschnitt, indem die übrigen bis auf ihre Anheftungspunkte weggerissen wurden.

Der Abschnitt links und die untersten fünf Abschnitte rechts zeigen die in der Diagnose charakterisirte Gestalt. Sie sind einseitig entwickelt, halbfächerförmig, nach unten concav eingebogen, nach oben convex gerundet, mehr oder minder tief gespalten oder geschnitten mit nach oben und auswärts gekehrten einerseitswendigen Lappen. Die Lappen sind unregelmässig geschlitzt, die Schlitze in zwei kurze Läppchen zerfallend.

Diese eben beschriebene Gestalt der Abschnitte ist an den untersten zwei erhaltenen Abschnitten deutlich ausgedrückt. Die rechterseits zunächst übereinanderfolgenden fünf Abschnitte lassen auch noch dieselbe Gestaltung wahrnehmen, doch sind am vierten nur mehr zwei Einschnitte noch zu bemerken, am fünften sind diese Einschnitte nur mehr angedeutet. An den höheren Abschnitten sieht man nur mehr hier und da einen Einschnitt angedeutet, und den oberen Rand der Abschnitte mit Kerben versehen, die an die Läppchen der Schlitze der untersten Abschnitte erinnern. Die obersten Abschnitte, obwohl dem Umrisse nach klar hervortretend, lassen weder von Einschnitten noch von Kerben etwas bemerken. Es ist schwer darüber zu entscheiden, ob hieran der ungünstige Erhaltungszustand Schuld trägt oder hier den Abschnitten sowohl die Einschnitte als auch die Kerben in der That fehlen. Fast hat es den Anschein, als sei die letztere Annahme die wahrscheinlichere.

Der vorliegende Rest scheint zwischen den von Goeppert beschriebenen Pflanzenresten, nämlich der *Cyclopteris inaequilatera Goepp.* (Foss. Fl. d. silur.-, der devon.- und unt. Kohlenf. 1860. Nov. Act. Acad. C. L. C. nat. cur. XXVII, pag. 496; Taf. XXXVII, Fig. 6 und 7 *a*, *b*), und der *Sphenopteris petiolata Goepp.* (Foss. Fl. des Uebergangsg. 1852. Nov. Act. Acad. C. L. C. nat. cur. XXII. Suppl. p. 143, Taf. XLIV, Fig. 3, und in Sandbergers: Verst. des rhein. Schichtensyst. in Nassau 1856, p. 428, Taf. XXXVIII, Fig. 6), ein Verbindungsglied zu sein, indem die an ihm erhaltenen obersten Abschnitte an die *Cycl. inaequilatera*, die untersten an die *Sphen. petiolata* sehr lebhaft erinnern und die Charaktere beider genannten Reste an unserem vereinigt erscheinen. Die erst kürzlich von O. Feistmantel abgebildeten Reste (Kohlenkalkvorkommen bei Rothwaltersdorf: Zeitschr. d. d. g. Gesell. 1873. Bd. 25, Taf. XV, Fig. 11 und 12), benannt *Sphenopteris Roemeri F.* und *Sph. petiolata F.*, schliessen sich an die *Sphen. petiolata Goepp.* von Herborn zunächst als noch weiter differenzirte Formen an. Die Thatsache, dass der in Fig. 12 abgebildete Rest die Spitze eines Primärabschnittes darstellend tief geschlitzte Abschnitte besitzt, thut in nichts Abbruch der Möglichkeit, dass die genannten Reste dennoch einer Pflanze angehören können. Denn während die Fig. 12 einen tief gestellten Primärabschnitt eines Blattes darstellt, können dennoch die höher situirten Primärabschnitte an ihrer Spitze weniger geschlitzte und auch ganze Abschnitte tragen, wie das von mir abgebildete Stück beweist. Sicherheit in dieser Richtung kann nur neues Material bringen.

Trotz dieser Andeutungen, bin ich gezwungen, die Pflanze aus dem Dachschiefer von Altendorf unter eigenem Namen hier zu beschreiben, da einerseits das Exemplar der *Sphen. petiolata*, nach der treueren Abbildung l. c. bei Sandberger, zu fragmentarisch erhalten ist, und die an unserem Reste erhaltenen Charaktere sich an dem Reste vom Rhein nicht mit voller Evidenz nachweisen lassen, und andererseits wieder: die oberen Abschnitte an unserem

Reste nicht hinreichend genug gut erhalten sind, um dieselben mit Sicherheit als vollständig ident mit den als sehr wohlerhalten dargestellten Resten der *Cycl. inaequilatera* von Rothwaltersdorf [1]) hinstellen zu können.

Vorläufig mag der Hinweis auf die Möglichkeit, dass alle die erwähnten Pflanzenreste wohl nur Einer Art angehören könnten, genügen. Ohne dem Reste von Altendorf hätte es kaum Jemanden einfallen können, diese Reste in eine nahe Verbindung zu bringen. Es erscheint sogar als nicht unmöglich, dass auch die *Odontopteris imbricata Goepp.* (l. c. p. 158 und bei Sandberger p. 429, Taf. XXXVIII, Fig. 7) als äusserste Spitze des Blattes in den Formenkreis der *Sph. flabellifera* gehöre, welche Annahme ich auch noch nach Ansicht des Originales von *Odont. imbricata Goepp.* in Breslau, das leider sehr schlecht erhalten ist, für wahrscheinlich erklären kann.

Die *R. flabellifera* erinnert vorerst sehr lebhaft an die lebenden Arten von *Didymochlaena* und *Lindsaea*, insbesondere durch die einseitige und einerseitswendige Entwicklung ihrer Abschnitte. Viel näher verwandte Analogie mit der fossilen Art scheint mir das *Adiantum caudatum L.* zu bieten. Die Aehnlichkeit in der Tracht und in der Form von Abschnitten mit *Asplenium formosum Willd.* darf ich ebenfalls nicht unerwähnt lassen.

Rhacopteris transitionis (Ett.) Stur.

Taf. VIII, Fig. 5—7.

Folia pinnatisecta, stricta, rhachi linea longitudinali prominente percursa; segmenta subalterna sessilia aut breviter petiolata, rhachis lateri affixa, patentia aut erecta, rotundato rhomboidea inaequilatera, latere anadromo abundius fisso aut partito, inde subflabelliformia, subimbricata; partitionibus segmentorum infimis brevioribus, supremis longissimis, cuneatis apice breviter et rotundato-bilobatis, parallelle nervulosis, uno alterove nervo fortiori subpercursis.

Vorkommen: Altendorf, Kiowitz.

Das Original-Exemplar vom Liechtenstein'schen Stollen bei Mohradorf (Eigenthum des k. k. polytechnischen Institutes in Wien), welches v. Ettingshausen zur Aufstellung seines *Asplenites transitionis* benützt hat, ist sehr fragmentarisch erhalten und die von demselben gegebene Abbildung (Foss. Fl. des m. s. Dachschiefers, l. c. p. 13) nicht als ganz gelungen zu bezeichnen. Das Original zeigt nämlich an den besser erhaltenen anadromen, basalen Lappen aller drei Aschnitte eine abermalige Spaltung der Lappen in Unterlappen, wie solche in der citirten Abbildung am oberen Abschnitte gut ausgedrückt erscheint, aus welchem einzigen erhaltenen Charakter der Rest zu *Archaeopteris pachyrrhachis* gezogen werden musste.

Den sehr gut verwendbaren Namen will ich nicht fallen lassen und verwende ihn hier für eine Pflanze, die wenigsten im Habitus dem Originale nahe kommt und auch mit jener Pflanze, die v. Ettingshausen als *Asplenites elegans* beschrieben, und für welche Schimper den Namen *Rhacopteris elegans* vorgeschlagen hat, generisch verwandt ist.

Diese substituirte Dachschieferpflanze liegt mir im Ganzen in vier Stücken vor, wovon zwei, bedeutende Theile des Blattes selbst und eines die Spitze desselben darstellen.

Das grössere Bruchstück des Blattes, Taf. VIII, Fig. 5, ist 24^{cm} lang erhalten, mit abgebrochener Spitze und fehlendem untersten Theile. Die kräftige Rhachis des Stückes ist unten 5^{mm}, oben 3^{mm} breit, woraus man wohl schliessen darf (da die Rhachis der vorliegende Blattspitze kaum 2^{mm} breit ist), dass das grosse Blattstück im Ganzen wohl 40—50 Cent. lang sein musste.

An diesem Blattstücke ist die an den Culm-Farnen nicht seltene Erscheinung wahrzunehmen, dass dessen oberste erhaltene Abschnitte viel grösser (3—4^{cm} lang) sind, als die untersten (der unterste erhaltene Abschnitt ist kaum 2^{cm} lang), und dass die obersten Abschnitte nach aufwärts streben, während die tieferen senkrecht abstehen oder wenigstens einige nach abwärts gerichtet sind.

Die Abschnitte sind abgerundet rhomboidisch und ungleichseitig entwickelt. Sie zeigen nämlich in ihrer anadromen Hälfte viel zahlreichere (5—8) Lappen, während die katadrome Hälfte deren nur wenige (1—2) aufzuweisen hat.

Die Abschnitte, deren die eine Seite des Blattes 17, die andere 18 trägt, wechseln ab und sind ihre Insertions-Stellen im oberen Theile des Blattes weit auseinanderstehend, während sie im untersten erhaltenen Theile des Stückes so genähert sind, dass sie fast gegenständig erscheinen.

---

[1]) Während meines Aufenthaltes in Breslau waren leider die Originale dieser Art noch nicht zugänglich.

Die Lappen sind keilförmig, oben circa 2^{mm} breit, mehr oder minder tief von einander getrennt; und zwar sind die näher zur Basis des Abschnittes gestellten die kürzesten (circa 9—15^{mm} lang), die an der Spitze desselben die längsten (16—25^{mm} lang). Obwohl die Spitze der Lappen auf dem grossen Blattstücke nur selten gut erhalten ist, sieht man es dennoch an mehreren Stellen angedeutet, dass die Spitze der Lappen durch eine kurze Einkerbung in zwei kurze, runde Lappen abgetheilt erscheint.

Das zweite Stück, Taf. VIII, Fig. 6, von Kiowitz ergänzt in mancher Beziehung das erstere. Die Rhachis ist circa 2^{mm} breit und die Abschnitte auffällig nach der Spitze gewendet; beide Thatsachen sprechen dafür, dass dieses Stück der Spitze des Blattes angehöre. Die circa 2^{cm} langen Abschnitte bestehen aus 5—6 Lappen, die an der Spitze je in zwei kurze, runde Läppchen abgetheilt erscheinen. Die Oberhälfte der Lappen ist von einer Anzahl feiner, paralleler Nervchen eingenommen, von welchen 1—3 in jedem Lappen durch ihren regelmässigeren Verlauf und auffälligere Dicke sich bemerklich machen. Auch hier ist es nicht selten zu sehen, dass ein solcher auffälliger Nerv in die Einkerbung an der Spitze der Lappen verläuft.

Das dritte Stück, Taf. VIII, Fig. 7, von Altendorf, die Spitze eines ähnlich grossen Blattes, wie das in Taf. VIII, Fig. 5 darstellend, zeigt steil aufgerichtete Abschnitte, die nur mehr aus 3—4 Lappen bestehen, wovon einige wenigstens noch die Einkerbung an der Spitze deutlich zeigen, die aber hier etwas tiefer zu sein scheint. Die Lappen zeigen deutlich 6—10 parallele Nerven, wovon einer oder der andere etwas stärker markirt erscheint. Der Endabschnitt, aus drei Lappen bestehend, fällt durch besondere Form nicht auf.

Von den bisher publicirten verwandten Arten unterscheidet sich *Rhacopteris transitionis* ziemlich leicht. *Rhacopteris elegans Ett. sp.* ist im Ganzen kleiner, deren Abschnitte sind in schmale, lanzettliche Lappen zerschlitzt, die gegen ihre Spitze allmälig schmäler werden und daselbst in 1—3 scharfe Zähne endigen. *Sphenopteris Asplenites Gutbier* (Geinitz Steink. Sachs., Taf. XXIV, Fig. 6) ist mit *Rhacopteris transitionis* gleichgross, deren Lappen sind gleichbreit, aber sie endigen ebenfalls in scharfe Zähne, während *Rhacopteris transitionis* kurz- und rundzweilappige Abschnitte trägt. *Rhacopteris flabellifera Stur* zeigt allerdings formverwandte Abschnitte, die mit zwei runden Lappen enden, diese sind aber im Ganzen kleiner und viel schmäler, und zeigt die Pflanze eine schnelle Metamorphose ihrer Abschnitte, indem diese an einem und demselben Primärbschnitte tief geschlitzt, kaum ausgerandet und fast ganzrandig erscheinen.

Den Vergleich der fossilen Pflanze mit *Asplenium furcatum Thunb.* (v. Ett. Farnkr., Taf. LXXXVI, Fig. 7) und mit *Aspl. splendens Kunze* (l. c. Taf. LXXXVII, Fig. 2), durch v. Ettingshausen vorgeschlagen, finde ich auch für die substituirte Pflanze sehr passend und zweckmässig.

Classis: **Selagines.**

Ordo: ***Stigmariae.***

Stigmaria Brongn.

(Siehe: Weiss. Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden 1872, p. 168.)

Stigmaria inaequalis Goepp.

Stigmaria ficoides Bgt., var. inaequalis Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgebirges, 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 246, Taf. XXXII, Fig. 1. — Geinitz: Fl. der Kohlenformation von Hainichen-Ebersdorf und Flöha-Glücksberg 1854. Taf. X, Fig. 3—6, Taf. XI, Fig. 3. — *Stigmaria ficoides var. undulata Ett. (nec Goepp.)*: Foss. Fl. des mähr. schles. Dachschiefers 1865. l. c. p. 32.

Vorkommen: Mohradorf, Meltsch.

Ein einziges, circa 12^{cm} breites und 26^{cm} langes, flach gedrücktes Stück, das sehr ähnlich ist der von Geinitz l. c. Taf. X, Fig. 5 *a* gegebenen Abbildung.

Die kleinsten Narben haben einen Durchmesser von 2·8^{mm}, die grösste von 4^{mm}.

Im Hof-Mineraliencabinete liegen von Meltsch zwei Stücke dieser *Stigmaria* vor, die neben ungleichgrossen Narben eine welligrippige Oberfläche zeigen, und die v. Ettingshausen zu *Stigmaria ficoides var. undulata* gezählt hat, wohin sie, wegen ungleichgrossen Narben, nicht gezogen werden sollten.

Ich habe nur noch zu erwähnen, dass ich aus dem mährisch-schlesischen Dachschiefer kein Vorkommen einer *Sigillaria* kenne, dass mir dagegen von *Lepidodendron Veltheimianum Sternb.* aus der Localität Mohradorf eine ganze Reihe von Stücken vorliegt. Auch hier wäre somit das Zusammenvorkommen dieser beiden Arten constatirt und, einladend mit Geinitz, deren Zusammengehörigkeit zu vermuthen.

Ordo: *Lepidodendrae.*

Lepidodendron Sternb. (1820).

(Siehe: Weiss. Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden 1872, p. 145.)

Lepidodendron Veltheimianum Sternb.

Lepidodendron Veltheimianum Sternb. Vers I. 4. p. 12, Taf. 52, Fig. 3. — *Sagenaria Veltheimiana Sternb.* Vers II. p. 180, Tab. 68, Fig. 14. — Geinitz: Darst. d. Fl. der Kohlenformation von Hainichen-Ebersdorf und Flöha-Glücksberg 1854, p. 51, Taf. 4, 5, 6, Fig. 1—3.

Vorkommen: Mohradorf, Tschirm, Meltsch, Morawitz, Altendorf (?).

Der Dachschiefer ist für die Erhaltung der Lepidodendren ein sehr ungünstiges Materiale. Unter 14 verschiedenen Platten, auf welchen ich Reste dieser Art erhalten vor mir habe, findet sich kein hinreichend gut erhaltenes Stück, das ich für werth halten könnte, abbilden zu lassen.

Die zwei grössten Stücke, eines von Meltsch, eines von Tschirm, gehören den stärksten Stammtheilen an, da ihre Narben 3^{cm} lang und $1 \cdot 5^{cm}$ breit, übrigens sehr unvollständig erhalten sind. Die Narben dieser beiden Stücke sind grösser, als ich solche in der Magdeburger Grauwacke oder sonst in Stücken und Abbildungen sah.

Eine Suite von 6 Platten aus Mohradorf, stellt *L. Veltheimianum* in seiner gewöhnlichen Form dar, mit 15^{mm} langen und circa 10^{mm} breiten Narben. Das grösste darunter stellt einen Ast der Art vor, der 45^{cm} lang und 7^{cm} breit ist, und an der Spitze dichotom in zwei Aeste getheilt sein mochte, welche Theilung jedoch nur unvollständig angedeutet ist. Ein zweites Stück ist in Form einer *Knorria* erhalten und ähnelt auffällig der von Göppert in seiner Fl. d. silur-, devon.- und unt.-Kohlenf. Taf. XXXX, Fig. 3 gegebenen Abbildung. Ein Stück, von der Form wie Geinitz l. c. Taf. V, Fig. 2, zeigt eine, nur zur Hälfte erhaltene Astnarbe. Die Narben dieses Stückes ähneln weder in Grösse noch Form denen, jener Reste die Schimper als *Ulodendron commutatum* hervorhebt, und sind vielmehr ganz ident den Narben solcher Stücke, die ich von Magdeburg in Berlin gesehen habe.

Ein weiteres Stück von Mohradorf ist durch die breitere Form seiner Narben auffällig. Dieselben sind circa 18^{mm} lang, und 8^{mm} breit, ähneln somit in ihrer Form am meisten der ersten Original-Abbildung, die Sternberg nach einem Stücke der Magdeburger-Grauwacke lieferte. Leider sind auch an diesem Stücke die Narben sehr stark gepresst und mit groben Glimmerschuppen erfüllt, so dass das Detail der Narben nur durch diese Glimmerdecke unvollkommen durchgedruckt vorliegt.

Es liegen mir ferner noch drei Stammstücke von Mohradorf und eines von Tschirm vor, die in mancher Beziehung von den erwähnten Stücken sogar wesentlich abzuweichen scheinen. Diese Stücke tragen an sich Narben von circa 10^{mm} Länge und 4^{mm} Breite, die sehr stark *S*-förmig gebogen sind. Sie sind übrigens ganz flach gepresst und nur die Gegend des Schildchens ist stark erhaben. Dieser eigenthümliche Erhaltungszustand erinnert einigermassen an die Abbildung der *Sagenaria geniculata Roem.* (Palaeont. III. Taf. VII, Fig. 13); doch ist die Form des Schildchens durch Zerdrückung vollständig zerstört, so dass ich, wegen Mangels an erhaltenem Detail, auch diese Stücke als besonderen Erhaltungszustand jüngerer Aeste des *Lepidodendron Veltheimianum,* in sehr feinem, stark gepresstem Schiefer, zu behandeln gezwungen bin.

Ein Stück von Morawitz scheint mir jenen eigenthümlichen Zustand der Erhaltung dieser Art zu vertreten, welchen Goeppert (Foss. Gatt., Heft 12, Taf. XVII, Fig. 1) *Didymophyllum Schottini* genannt hat.

Die dünneren Aeste des *Lepidodendron Veltheimianum* sind nur in einem zweifelhaften kleinen Stücke in der Dachschiefer-Sammlung und zwar von Altendorf vertreten. Das Stück ist stark gepresst und sind die Narben am Aste nicht sichtbar.

Von Blättern dieser Art habe ich keine Spur aus dem Dachschiefer. v. Ettingshausen hat lineare, lange Blätter mit starker Mittelrippe, die im Hof-Mineraliencabinete aufbewahrt werden, hieher gezählt, sie dürften jedoch Bruchstücke von Blättern des *Archaeocalamites* darstellen.

Vom *Lepidostrobus Veltheimianus* liegt mir ein einziges unvollständiges Stück von Mohradorf vor. Das betreffende Stück scheint einen Querschnitt des Zapfens darzustellen, an welchem die Fruchtblätter nur im Durchschnitt sichtbar erscheinen.

Halonia Lindl. et Hutt.

(Lindl. et Hutt.: Foss. Fl. of Great Britain. II, p. 12.)

Halonia tetrastycha Goepp.

Halonia tetrastycha Goepp. — Goeppert: Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. p. 194, Tab. XXVIII, Fig. 1, 2, 3, 4.

Vorkommen: Auf dem Wege von Bautsch nach der Tschirmer-Mühle (Halfar).

Im mineralogischen Museum zu Breslau sah ich ein von Herrn Halfar an angegebenem Fundorte gesammeltes Exemplar dieser Art, welches ganz dieselbe Erhaltungsweise zeigt, wie die Originalien Goeppert's.

Sectio: ACRAMPHIBRYA.

Cohors: **GYMNOSPERMAE.**

Classis: **Coniferae.**

Ordo: ***Walchiae Goepp.***

Walchia Sternb.

(Weiss: Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden 1872, p. 179.)

Walchia antecedens Stur.

Taf. XVII, Fig. 7.

Folia minima, subulata, stricta, rarius subfalcata, erecta, imbricata, carinata.

Vorkommen: Altendorf.

Ein einziges kleines Stückchen, die Spitze eines verhältnissmässig dünnen Astes darstellend, in beiden Abdrücken. Die Blätter sind spiralig geordnet, klein, pfriemlich, gerade gestreckt oder kaum merklich sichelförmig gebogen, aufrecht, sich theilweise deckend. Die Blätter müssen einen ziemlich steifen Kiel besessen haben, da man trotz der starken Pression des Restes an einzelnen Blättern, auf dem einen Abdrucke eine erhabene, am anderen Abdrucke eine vertiefte, sehr feine Mittellinie verlaufen sieht, die mit einem, durch eine feine Nadelspitze erzeugten starken Ritze vergleichbar ist.

Der Rest ist stark comprimirt, an sich unbedeutend, doch halte ich dafür, dass er an dieser Stelle eingereiht werden muss. Derselbe unterscheidet sich von den Walchien des Rothliegenden durch verhältnissmässig sehr geringe Dicke des Stengels und durch die Kleinheit der Blätter, die, kaum merklich gebogen, steif aufrecht stehen.

Ordo: *Abietineae.*

Pinites Witham (1831).

Pinites antecedens Stur.

Taf. XIV, Fig. 4.

Folia linearia 15^{mm} circiter longa et unum Mill. circiter lata, subdisticha, apice rotundato-acuminata, basi paululum attenuata et rotundata.

Vorkommen: Altendorf.

Eine einzige Platte des Schiefers, worauf zwei Bruchstücke eines Astes und einige losgerissene Blätter nebeneinanderliegend erhalten sind.

Auf dem einen Bruchstücke sind die Blätter deutlich zweizeilig; auf dem zweiten sind sie dichter an einander gerückt. Sie sind circa 15^{mm} lang und 1^{mm} breit, somit verhältnissmässig sehr lang. An ihrer Spitze sind sie abgerundet, in eine kleine, kaum merkliche Spitze vorgezogen; an der Basis erscheinen sie verschmälert und abgerundet.

Von einer Mittelrippe bemerkt man nur auf zwei Blättern stellenweise eine Spur; es ist dies eine nicht seltene Erscheinung im Dachschiefer, dass der gewiss vorhandene Mittelnerv wie bei den Blättern des *Archaeocalamites radiatus* nur äusserst selten bemerkbar wird.

Von den in Hinsicht auf das Alter der Lagerstätte nächst stehenden *Pinites orobiformis Schl. sp.* und *Pinites Naumanni v. Gutb.* ist die Dachschieferpflanze leicht zu unterscheiden, und zwar vom erstgenannten durch die Form und Dimensionen der Blätter, vom letztgenannten durch die dünnen Aeste.

Semen incertae sedis.

Rhabdocarpus Goepp. et Berg.

Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.

Taf. XVII, Fig. 8, 9.

Rhabdocarpus conchaeformis Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgebirges, p. 251, Tab. 44, Fig. 6.

Vorkommen: Altendorf.

Auf zwei verschiedenen Platten bemerkt man je drei concave oder convexe, eirunde Abdrücke, knapp neben einander erhalten. Die Convexität oder Concavität beträgt kaum mehr als einen halben Millimeter Tiefe oder Höhe. Die Thatsache, dass stets drei Stücke beisammen liegen, ist sehr einladend anzunehmen, dass zwei davon als die Hüllen und das dritte als der Same zu betrachten sei. In Fig. 8 z. B. möchte man gern die beiden äusseren Reste für Hüllen, den mittleren für Samen erklären. In Fig. 9 erscheinen jedoch alle drei Gegenstände convex und erschweren diese Erklärung.

Jeder der Abdrücke zeigt eine feine Längsstrichelung, an dem in Fig. 9 links bemerkt man eine sehr unvollkommene Andeutung von Rippen.

Uebersichtstabelle

der

Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers.

	Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Vorkommen der einzelnen Arten in den speciellen Fundorten												
			Liegender Theil	Mittlerer Theil des Culm-Gebietes								Hangender Theil des Culm-Gebietes			
			Linkes Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer-Mühle, Domstadl S.	Schieferbrüche bei Altendorf, Bautsch S.	Schieferbrüche bei Tschirm und an der Tschirmer-Mühle, Wiegstadtl W.	Schieferbrüche bei Mohradorf, Meltsch SW.	Fürstl. Liechtenstein'scher Schieferstollen an der Morawitzer-Mühle, Meltsch SW.	Schieferbrüche bei Meltsch	Kunzendorf	Schönstein, Troppau SWW.	Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz S.	Brüche an der Bartowy-Mühle bei Kiowitz, Wüstpohlom S.	Tyrnberg, Fulnek N.	Töplitz bei Weisskirchen	Austy S., Weisskirchen SO.
	Regio: Thallophyta. Sectio: **Protophyta.** Classis: **Algae.** Ordo: ***Fucaceae.*** Gen. **Drepanophycus Goepp.**														
1	Drepanophycus Machaneki Stur	pag. 1, Taf. I, Fig. 1	.	+											
	Regio: Cormophyta. Sectio: **Acrobrya.** Cohors: **Protophyta.** Classis: **Calamariae.** Ordo: ***Equisetaceae.*** Gen. **Equisetites Sternb.**														
2	Equisetites cf. mirabilis Sternb.	pag. 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
	Ordo: ***Calamiteae.*** Gen. **Archaeocalamites Stur.**														
3	Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.	pag. 2, Taf. I, Fig. 3—8; Taf. II, III, IV, Taf. V, Fig. 1, 2	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+
	Classis: **Filices.** Ordo: ***Polypodiaceae.*** Tribus: **Cyatheae.** Gen. **Thyrsopteris Kze.**														
4	Thyrsopteris schistorum Stur	pag. 19, Taf. X, Fig. 1, 1*a*, 2, 2*b*	.	+	.	+									
	Tribus: **Sphenopterideae.** Gen. **Sphenopteris.**														
5	Sphenopteris foliolata Stur	pag. 22, Taf. V, Fig. 3—6	.	+	.	.									
6	" distans Sternb.	pag. 23, Taf. VI, Fig. 2—5	.	+	.	+									

	Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Vorkommen der einzelnen Arten in den speciellen Fundorten												
			Liegender Theil	Mittlerer Theil des Culm-Gebietes								Hangender Theil des Culm-Gebietes			
			Linkes Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer-Mühle, Domstadl S.	Schieferbrüche bei Altendorf, Bautsch S.	Schieferbrüche bei Tschirm und an der Tschirmer-Mühle, Wiegstadtl W.	Schieferbrüche bei Mohradorf, Meltsch SW.	Fürstl. Liechtenstein'scher Schieferstollen an der Morawitzer-Mühle, Meltsch SW.	Schieferbrüche bei Meltsch	Kunzendorf	Schönstein, Troppau SWW.	Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz S.	Brüche an der Bartowy-Mühle bei Kiowitz, Wüstpohlom S.	Tyrnberg, Fulnek N.	Töplitz bei Weisskirchen	Austy S., Weisskirchen SO.
7	Sphenopteris divaricata Goepp.	pag. 25, Taf. VI, Fig. 6, 7	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+			
8	„ Falkenhayni Stur	pag. 26, Taf. VI, Fig. 1, 1*a*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
9	„ striatula Stur	pag. 27, Taf. V, Fig. 7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
10	„ Ettingshauseni Stur	p. 29, T. VI, F. 9, T. VII, F. 1, 2	.	+	.	+									
11	„ Haueri Stur	pag. 31, Taf. VII, Fig. 3—6	.	+	.	+									
12	„ Kiowitzensis Stur	pag. 32, Taf. VI, Fig. 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
	Tribus: Hymenophylleae.														
	Gen. **Rhodea Presl.**														
13	Rhodea filifera Stur	pag. 34, Taf. VIII, Fig. 1	.	.	.	+									
14	„ Machaneki Ett. sp.	pag. 34	.	+											
15	„ Hochstetteri Stur	pag. 34, Taf. VIII, Fig. 2	.	+											
16	„ gigantea Stur	pag. 35, Taf. XI, Fig. 2	.	.	.	+									
17	„ patentissima Ett. sp.	pag. 36, Taf. IX, Fig. 1—9	.	+	.	+									
18	„ moravica Ett. sp.	p. 38, Taf. X, F. 3—7, T. XI, F. 1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+			
19	„ Goepperti Ett. sp.	pag. 41, Taf. XI, Fig. 3—7	.	+	.	.	.	.	+ Ett.						
	Tribus: Neuropterideae.														
	Gen. **Cardiopteris Schimp.**														
20	Cardiopteris frondosa Goepp.	p. 43, T. XIII, F. 1, T. XIV, F. 1	.	+	.	.	.	.	+ Ett.						
21	„ Hochstetteri Ett.	pag. 48, Taf. XIV, Fig. 2, 3	.	+	.	+	.	.	+ Ett.						
	Gen. **Neuropteris Bgt.**														
22	Neuropteris antecedens Stur	pag. 53, Taf. XV, Fig 1—5	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+			
	Gen. **Archaeopteris Daws.**														
23	Archaeopteris Tschermaki Stur	p. 57, T. XII, F. 1, T. XVI, F. 1	.	+											
24	„ Dawsoni Stur	pag. 60, Taf. XII, Fig. 2, 2*b*, 3, 4	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+			
25	„ dissecta Goepp. sp.	pag. 61	.	+	+	+									
26	„ lyra Stur	pag. 63, Taf. V, Fig. 8	.	+											
27	„ pachyrrhachis Goepp. sp.	pag. 64, Taf. VIII, Fig. 8—9	.	+											
	Tribus: Pterideae.														
	Gen. **Adiantides Schimp.**														
28	Adiantides tenuifolius Goepp. sp.	pag. 65, Taf. XVI, Fig. 2, 3	.	+											
29	„ antiquus Ett. sp.	pag. 66, Taf. XVI, Fig. 4—6; Taf. XVII, Fig. 3, 4	.	+	.	+	.	.	+ Ett.						
30	„ Machaneki Stur	pag. 68, Taf. XVII, Fig. 3, 4	.	+	+	+									
	Gen. **Cycadopteris Zigno (nec Sch.)**														
31	Cycadopteris antiqua	p. 68, T. XIII, F. 2, 3*a*, 3*b*, 4	.	+											

	Systematische Aufzählung der **Arten**	**Beschreibung und Abbildung**	Vorkommen der einzelnen Arten in den speciellen Fundorten — Liegender Theil: Linkes Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer-Mühle, Domstadl S.	Mittlerer Theil des Culm-Gebietes: Schieferbrüche bei Altendorf, Bautsch S.	Schieferbrüche bei Tschirm und an der Tschirmer-Mühle, Wiegstadtl W.	Schieferbrüche bei Mohradorf, Meltsch SW.	Fürstl. Liechtenstein'scher Schieferstollen an der Morawitzer-Mühle, Meltsch SW.	Schieferbrüche bei Meltsch	Schönstein, Troppau SWW.	Kunzendorf	Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz S.	Hangender Theil des Culm-Gebietes: Brüche an der Bartowy-Mühle bei Kiowitz, Wüstpohlom S.	Tyrnberg, Fulnek N.	Töplitz bei Weisskirchen	Austy S., Weisskirchen SO.
	Ordo: ***Osmundaeae.***														
	Gen. **Todea Willd.**														
32	Todea Lipoldi Stur	pag. 71, Taf. XI, Fig. 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
	Ordo: ***Ophioglosseae.***														
	Gen. **Rhacopteris Schimp.**														
33	Rhacopteris paniculifera Stur	pag. 72, Taf. VIII, Fig. 3	.	+											
34	„ Machaneki Stur	pag. 75, Taf. VIII, Fig. 4	.	+											
35	„ flabellifera Stur	pag. 75, Taf. VI, Fig. 10	.	+											
36	„ transitionis Stur	pag. 77, Taf. VIII, Fig. 5—7	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+			
	Classis: **Selagines.**														
	Ordo: ***Stigmariae.***														
	Gen. **Stigmaria Brongt.**														
37	Stigmaria inaequalis Goepp.	pag. 78	+	+	+	+	.	+							
	Ordo: ***Lepidodendrae.***														
	Gen. **Lepidodendron Sternb.**														
38	Lepidodendron Veltheimianum Sternb.	pag. 79	+	+?	+	+	+	+	+						
	Gen. **Halonia L. et H.**														
39	Halonia tetrastycha Goepp.	pag. 80	.	.	+										
	Sectio: **Acramphibrya.**														
	Cohors: **Gymnospermae.**														
	Classis: **Coniferae.**														
	Ordo: ***Walchiae Goepp.***														
	Gen. **Walchia Sternb.**														
40	Walchia antecedens Stur	pag. 80, Taf. XVII, Fig. 7	.	+											
	Ordo: ***Abietineae.***														
	Gen. **Pinites Witham.**														
41	Pinites antecedens Stur	pag. 81, Taf. XIV, Fig. 4	.	+											
	Semen incertae sedis.														
	Gen. **Rhabdocarpus Goepp. et Berg.**														
42	Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.	pag. 81, Taf. XVII, Fig. 8, 9	+	+											

Ein flüchtiger Einblick in diese systematische Aufzählung der Arten der Flora des Dachschiefers lässt zunächst bemerken, dass in derselben eine namhafte Zahl von Pflanzennamen, die bei den früheren Publicationen aus dem Dachschiefer aufgeführt wurden, weggelassen sind. Da es nun schwer fallen würde, in der Synonymie der Arten, die betreffende Aufklärung zu suchen, da ferner einige auf unbestimmbare Bruchstücke gegründete Bestimmungen im Texte bisher mit Stillschweigen übergegangen wurden, bin ich verpflichtet, im Folgenden hierüber nähere Aufklärung zu geben.

Vor Allem widerrufe ich alle jene Bestimmungen, die ich selbst bei den wiederholten Gelegenheiten der Vorlage der grösseren und kleineren, an unser Museum angelangten Suiten der Dachschieferpflanzen gemacht habe, insofern als sie mit den hier gemachten Feststellungen nicht übereinstimmen. Ich habe sie im Texte, nirgends erwähnt, um nicht unnöthige Bestätigungen oder nothwendig gewordene Verbesserungen derselben als einen unnützen Ballast weiter mitschleppen zu müssen.

Den *Chondrites vermiformis Ett.* glaube ich, mit Schimper, am besten noch für Wurzeln des *Archaeocalamites radiatus Bgt.* halten zu sollen.

Chondrites tenellus Ett. ist gegründet auf, meiner Ansicht nach unbestimmbare Reste, die möglicherweise nichts Anderes sein dürften, als Blätter sehr dünner Aeste des *Archaeocalamites radiatus.* Schimper (Traité I. p. 172) ist geneigt, in *Chondrites tenellus Ett.* Bruchstücke der *Rhodea moravica Ett. sp.* zu vermuthen.

Dem Vorgange Heer's folgend, habe ich den *Calamites laticostatus Ett.* mit *Archaeocalamites radiatus* vereinigt. Am v. Ettingshausen's Originale von l. c. Taf. III, Fig. 1 sind keine Einschnürungen vorhanden. Ein nicht abgebildetes Exemplar dieser Art hat der Autor selbst bei *Calamites transitionis* untergebracht.

Jene Stücke im k. k. Hof-Mineralienkabinete, die mit dem Namen *Cal. communis Ett.* bezeichnet wurden, halte ich für unbestimmbar; eines davon ist sicher kein Calamit.

Unter allen mir vorliegenden Calamitenresten, die zu *Cal. Roemeri* bisher gezählt wurden, zeigt keiner aus dem Dachschiefer eine so vollständige Erhaltung wie der eigentliche *Cal. Roemeri*, den Römer in Palaeontogr. III., Taf. VII, Fig. 8 abgebildet hat. Die betreffenden Reste zeigen allerdings hier und da einige Rippen, die über die Internodiallinien nicht fortlaufen. Doch geschieht ja dies ausnahmsweise sehr oft auch bei echtem *Archaeocalamites radiatus.* Daher halte ich dafür, diese Art aus unserem Dachschiefer so lange nicht aufzählen zu sollen, bis ein ebenso gut erhaltenes charakteristisches Stück derselben vorliegen wird.

Die Reste, die Goeppert *Calamites tenuissimus* genannt hat, sind mir nur nach der gegebenen Abbildung bekannt, und nach dieser halte ich sie für nicht genau bestimmbar, und für Bruchstücke, die möglicherweise zu Aesten des *Archaeocalamites* zu zählen wären. Von den Resten, die v. Ettingshausen zu dieser Art gezählt hatte, zeigt das Original zu Taf. I, Fig. 1 keine Spur von einer Calamitenstreifung, aber eine starke, glänzende Mittellinie, gleich den Mittelrippen der für Blätter von *Sag. Veltheimiana* gehaltenen Ueberreste des Dachschiefers. An der Einfügungsstelle der Blätter derselben Abbildung ist am Originale sicher keine Internodiallinie vorhanden, und sind die für zugehörige Blätter aufgefassten Gegenstände wohl nur zufällig beisammen liegend. Das Original von l. c. Taf. I, Fig. 2 ist völlig unbestimmbar, der als Blatt gezeichnete Gegenstand nur zufällig beiliegend.

Unter den Resten des Dachschiefers kenne ich keinen, den ich mit *Cal. dilatatus Goepp.* für vereinbar halten könnte.

Sphaerococcites Scharyanus Goepp., den v. Ettingshausen in *Equisetites Goepperti* umgetauft hat, kann nach den schönen Resten aus dem Silur von Lodenice in Böhmen, die ich in der Wiener Weltausstellung in der Sammlung des Herrn Schary gesehen habe, unmöglich in die Classe der Calamarien gezählt werden. Sein Lager zeigt allerdings dichotome Aeste, es fehlt aber dieser Dichotomie, die ganz regellos ist, jene Symmetrie, welche dem Fossil eine Verwandtschaft mit dem Blattwirtel des *Archaeocalamites* verleihen könnte. Aus dem Dachschiefer sah ich noch keinen Rest, den man mit irgend welcher Berechtigung zu *Sphaerococcites Scharyanus Goepp.* zählen könnte.

Das einzige Fragment, das v. Ettingshausen zu *Sp. elegans* gestellt hatte, ist wohl ohne Zweifel ein Bruchstück eines Abschnittes der *Rhodea patentissima Ett. sp.*

Sphenopteris lanceolata Ett. (nec. Gutb.) ist eine eigene Art, die ich *Sph. Ettingshauseni* genannt habe.

Die Reste, die theils zu *Neuropteris Loshii Ett. (nec. Bgt.)*, theils zu *Neuropteris heterophylla Goepp. et Ett. (nec. Bgt.)* gezogen wurden, habe ich als zusammengehörige Reste betrachtet und dieselben in eine neue Art *Neuropteris antecedens* vereinigt.

Der Name *Cyclopteris Haidingeri Ett.* wurde auf die bis dahin vollständigsten Stücke der *Cyclopteris frondosa Goepp.* angewendet und die letztere eigentlich erst durch die Reste aus dem Dachschiefer genauer bekannt. Es wäre daher wünschenswerth gewesen, den Namen *Cardiopteris Haidingeri Ett. sp.* für die Zukunft zu behalten und die älteren zu streichen — wenn dies nicht als Anstoss gegen den Usus vermieden werden müsste.

Gymnogramme obtusiloba Ett. ist nach dem im Hof-Mineraliencabinete aufbewahrten, von mir neu abgebildeten Originale, synonym mit *Sphenopteris distans Sternb.*

Asplenium transitionis Ett. ist nach dem im Museum des Wiener polytechnischen Institutes aufbewahrten Originale zu *Archaeopteris (Sph.) pachyrrhachis Goepp. sp.* gehörig, und konnte ich daher den Namen auf eine andere mit *Rhacopteris (Aspl.) elegans Ett. sp.* verwandte Art, die *Rhacopteris transitionis*, neu anwenden.

Die von v. Ettingshausen zu *Trichomanites dissectum Ett. (Sphen. dissecta Bgt.)* von Altendorf gezählten Bruchstücke habe ich nicht wieder gesehen, halte aber dafür, dass sie zu *Rhodea patentissima* zu zählen sein dürften — da die vorhandenen der *Sphen. dissecta Bgt.* ähnlichen Reste alle grösser sind, als das in Abbildung Brongniart's dargestellte Original.

Jenen Rest aus der Grauwacke an der Hardt bei Ebersfeld, den Goeppert in seiner Fl. d. Uebergangsg., Taf. XLIV, Fig. 2 als *Trichomanites grypophyllus* abgebildet und dessen Originale ich in Halle sah, betrachte ich, wegen seiner ganz unregelmässigen und unsymmetrischen Form, für ein Wurzelgebilde. Jenen Rest, den v. Ettingshausen für *Tr. grypophyllus* angesehen, habe ich nicht wieder gefunden, und sah auch unter den Resten des Dachschiefers nie einen Rest, den ich dem Originale Göppert's gleichstellen könnte.

Hymenophyllites quercifolius Goepp. fehlt dem Dachschiefer. Das Stück, welches dafür gehalten wurde, habe ich nicht gesehen.

Schizaea transitionis Ett. ist die eine Hälfte eines grösseren Blattes von *Archaeocalamites.*

Aneimia Tschermakii Ett. ist ident mit *Archaeopteris (Cycl.) dissecta Goepp.* Ich habe den Speciesnamen auf eine andere *Archaeopteris* übertragen.

Die von Goeppert und v. Ettingshausen mit Vorbehalt, für *Schizopteris Lactuca* gehaltenen Reste, glaube ich vorläufig zweckentsprechender für symmetrisch-dichotomisch zertheilte Blätter dicker Stämme von *Archaeocalamites* zu halten, die, unvollständig entwickelt, abgeworfen wurden.

Die für *Lepidodendron tetragonum* gehaltenen Reste dürften am zweckmässigsten zu *Lepid. Veltheimianum,* als ein in Folge der Gesteinsbeschaffenheit des Versteinerungsmittels eigenthümlicher Erhaltungszustand, gestellt werden. Ihre Erhaltung ist leider zu unvollständig, als dass aus deren Fixirung ein Nutzen für die Wissenschaft hervorgehen könnte.

Sagenaria acuminata Ett., aus dem Dachschiefer von Mohradorf ist eine Schieferplatte mit runzliger Oberfläche ohne aller Regelmässigkeit in den Contouren und ohne auch nur einer Spur von einer Narbe.

Megaphytum simplex Ett. habe ich nicht wiederfinden können.

Die von Goeppert und v. Ettingshausen für Reste von Noeggerathien erklärten Versteinerungen sind sämmtlich roh, in grobem Glimmer erhaltene, unbestimmt gerippte oder gewellte Reste, die wohl organisch sein dürften, die ich aber für absolut unbestimmbar erklären muss.

Endlich dürfte der für *Trigonocarpum ellipsoideum* erklärte Rest nichts weiter sein, als eine in Form von *Aspidiaria* erhaltene und herausgefallene Narbe vom Stamme des *Lepid. Veltheimianum,* die ich für unbestimmbar halte.

Aus dieser Beleuchtung der älteren Angaben über die Flora des mähr.-schles. Dachschiefers dürfte zu entnehmen sein, dass es mir in den vorangehenden Zeilen nicht darum zu thun war, in der Aufzählung der Arten der Dachschieferflora, Namen zu nennen, hinter welchen nichts Bestimmtes und nur eine Reihe von Zweifeln läge.

Die Thatsache, dass die im zweiten Theile dieser Abhandlung erörterten Fundorte der Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers (den liegendsten bei Domstadl ausgenommen, die übrigen alle), 1—4 Meilen entfernt liegen, von dem äussersten Rande des zur Culmzeit bestandenen Festlandes des Altvaters, nöthigt allein schon zur Annahme, dass die Gesteine des mährisch-schlesischen Culm weit von den Ufern dieses Festlandes, in der offenen damaligen See abgelagert wurden. Diese Annahme wird durch das häufige Vorkommen ganz unbeschädigter mariner Thiere in den Gesteinen des Culm zur Gewissheit.

Es mussten somit alle die Reste der Flora, die das damalige Festland bedeckte, die man in den Gesteinen des Culm eingelagert findet, wie schon oben pag. 4 erwähnt wurde, auf den Fluten des Meeres 1—4 Meilen weit vom Lande weg transportirt werden, um in die betreffenden Lagerstätten gelangen zu können. An vielen dieser Reste, kann man deutliche Spuren dieses Transportes in dem zerstückten Zustande derselben, und der dabei stattgefundenen Maceration, in der Beschaffenheit der Bruchstücke, genügend wahrnehmen.

In die Ablagerung der betreffenden Fundorte konnten somit nur jene Pflanzenreste der damaligen Flora gelangen, die dem Meere selbst durch Zufall überliefert wurden, die dem langen Transporte und Maceration im Seewasser hinreichenden Widerstand zu leisten vermochten, und so beschaffen waren, dass sie von dem eigen-

thümlichen versteinernen Materiale, trotz dem dabei erfolgten Processe und wohl kolossalen Drucke, noch als erkennbar und bestimmbar erhalten werden konnten.

Alle jene Pflanzenarten, die den besonderen Standorten der Flora entsprachen, konnten in den Culm nicht gelangen. So alle jene Arten, die dem Inneren des Festlandes, den Thalsohlen der Bergflüsse, den Gehängen der Thäler und den felsigen Anhöhen speciell angehörten, die nur mittelst dem langen und wechselvollen Transporte der Hochwässer in die See hätten gelangen können, und die lange vorher schon, bevor sie die Mündungen der Flüsse, somit die See erreicht haben, zu feinem Detritus zerrieben wurden, welcher sehr häufig, in die See gelangend, höchstens zu einer bräunlichen Färbung der Conglomerate und Sandsteine beitragen konnte.

Nicht minder blieben ausgeschlossen von der Einlagerung in die mährisch-schlesischen Culm-Gesteine alle jene Arten, die die Torfmoore des Festlandes bildeten, und die speciell auf den Torfmooren reichlich wuchsen. Sie alle mussten ausgeschlossen bleiben, da ihnen günstige Communication mit den in die See mündenden grösseren Flüssen fehlte oder im andern Falle, sie dem langen Transporte in Flusswässern unterlagen.

Die in der Uebersichtstabelle aufgezählte, 42 Arten umfassende Flora der mähr.-schles. Culm-Gesteine ist daher nur als ein unbedeutendes Fragment jener Flora, die das derzeitige Festland bedeckte, zu betrachten, und es wäre lächerlich aus diesem Fragmente auf den Charakter und den Reichthum der Gesammtflora schliessen zu wollen.

Nicht unwichtig halte ich dagegen die Culm-Flora sowie sie eben vorliegt in Hinsicht auf die Beleuchtung der momentanen Entwicklung der einzelnen Abtheilungen des damaligen Pflanzenreichs.

Die Classe der Algae oder der Seetange ist nur durch eine einzige näher bestimmte Art vertreten, eine Erscheinung, die umsomehr befremdend ist, da die Culm-Gesteine eben als marin gebildete Gesteine zu einem reichlicheren Auftreten dieser Gewächse berechtigen. Es mag sein, dass die Strömung vom Westen her, die durch die Einschwemmung der Landpflanzen in die offene See mehr als nöthig sicher angedeutet ist, viel süsses Wasser in die Gegend der Pflanzenfundorte zu bringen im Stande war, welcher Umstand eben der reichlicheren Entwicklung der Seetange hinderlich gewesen sein durfte.

Die Classe der Calamariae ist durch zwei Arten vertreten, wovon der *Equisetites* zu den grössten Seltenheiten gehört, während der *Archaeocalamites* als die häufigste Art des mährisch-schlesischen Culms bezeichnet zu werden verdient. Die vielen, oft sehr gut erhaltenen Bruchstücke aller Theile dieses Calamiten, erlaubten von ihm ein Bild zu entwerfen, das in seinem Detail jedenfalls viel vollständiger ist, als aller übrigen, bis heute bekannten fossilen verwandten Arten.

Der *Archaeocalamites radiatus* stellt die Ordnung der Calamiten während der Culmzeit bereits auf einem hohen Grade der Entwicklung stehend dar. An ihm finden wir insbesondere ein sehr wichtiges Ernährungs-Organ, das Blatt von einer Form, wie eine solche auch heute noch nur bei höher organisirten Classen des Pflanzenreiches, insbesondere bei Farnen häufig vorzukommen pflegt, und die seinen eigenen späteren Nachkommen durch Vereinfachung fast völlig abhanden gekommen und bei den heutigen Schachtelhalmen nur in einem rudimentär zu bezeichnendem Zustande zu finden ist.

Auch sein wesentliches Organ der Fortpflanzung, der Fruchtstand, ist dadurch als höher stehend bezeichnet, indem derselbe über mehrere Internodien sich ausgedehnt hatte, somit einer unbegränzt reichlichen Entwicklung fähig war, und so eine ausserordentliche Vermehrung der Pflanze bedingte. Eine analoge Wiederholung des unbegrenzten Fruchtstandes ist heute bei den Schachtelhalmen nur mehr als eine grosse Ausnahme zu bezeichnen.

Die Classe der Farne ist durch 33 Arten vertreten; die Farne bilden somit den hervorragendsten Theil der Flora des mähr.-schles. Culm's. Zwei Umstände mögen es vorzüglich gewesen sein, die es ermöglichten, dass die Farne in der Culmbildung in so reichlicher Anzahl vertreten sind, und zwar erstens: die lederartige Beschaffenheit der Blattspreite, die der Maceration grösseren Widerstand leistete, und zweitens eine oft sehr feine Zertheilung der Blattspreite, die den betreffenden Resten viel Oberfläche verlieh und sie dadurch im Seewasser verhältnissmässig leichter transportabel machte. Es wäre falsch, aus der Häufigkeit ihrer Arten in den Culm-Gesteinen auf ihre auffällige Häufigkeit in der damaligen Vegetationsdecke zu schliessen, da die Thatsache ihrer Häufigkeit daselbst aus ihrer leichteren Transportabilität genügend erklärt werden kann.

Die Thatsache, dass die Mehrzahl der Farnarten in den Culm-Gesteinen nur durch einzelne oder wenige Stücke vertreten ist, spricht ebenfalls für ihre Seltenheit. Die weitere Thatsache ferner, dass die Farne in den Culm-Gesteinen trotz den grossen Schwierigkeiten des Transportes in so vielen Arten vertreten sind, deutet unzweifelhaft darauf hin, dass zur Culmzeit schon die Farne in grosser Anzahl von Arten auf der Erdoberfläche lebten.

Ueber den momentanen Standpunkt der Entwicklung der Farne zur Culmzeit gibt uns die Betrachtung über die Form und Beschaffenheit des wichtigsten, uns vorliegenden Ernährungs-Organes: des Blattes und des leider noch immer nur selten zu sammelnden Fortpflanzungs-Organes: des Fruchtstandes, den möglichst sicheren Aufschluss.

Im Hinblick auf das Blatt habe ich Folgendes zu erörtern:

Unter den 33 Arten von Culm-Farnen gehören 8 Arten den Sphenopteriden, 7 Arten den Hymenophylleen an. Diese 15 Arten, fast die Hälfte der Farn-Flora bildend, sind durch eine meist ausserordentlich weitgehende Zertheilung der Blattspreite in verschiedenartig geformte kleine Abschnitte ausgezeichnet. Manche von diesen Arten, wie z. B. *Rhodea gigantea* oder *Sphenopteris Haueri* dürften in der weitgetriebenen Differenzirung ihrer gewiss kolossalen Blattspreite von ihren Nachfolgern kaum je erreicht worden sein, und dürfte etwas ähnlich Zartes und Complicirtes neben aussergewöhnlicher Grösse des Blattes die heutige Vegetation kaum aufzuweisen haben.

Eine weitere Erscheinung, die ebenfalls eine weitgehende Zertheilung der Blattspreite bezwecken zu wollen scheint, ist die im Culm auffällig häufige Spaltung der Rhachis in zwei Arme.

Als eine unbeständige, aber nicht seltene Erscheinung habe ich die Spaltung der Rhachis bei *Sphenopteris divaricata* und *Rhodea patentissima Ett.* hervorgehoben. Dieselbe Erscheinung ferner bei *Sphenopteris Kiowitzensis* beschrieben, mag in den aufgezählten Fällen eine mehr zufällige sein, wie sie bei *Asplenium Belangerii Kunze* unserer Warmhäuser hie und da vorzukommen pflegt.

In der Gattung *Archaeopteris* ist die Spaltung der Spindel in zwei symmetrisch gestellte Aeste, somit die Theilung der Blattspreite in zwei Sectionen von ganz symmetrischem Aufbau, so häufig zu beobachten, dass ich diese Eigenthümlichkeit mit in den Charakter der Gattung aufzunehmen mich gezwungen fand.

Ich kenne die gleiche Erscheinung in der Flora der Steinkohlenzeit bis heute noch nicht und ist mir dieselbe überhaupt nur noch bei der *Dichopteris Zigno's* aus der Oolithflora bekannt.

Unzweifelhaft ist die *Cardiopteris frondosa Goepp.* zu den gigantischesten Farnblattformen zu zählen, die je an der Oberfläche der Erde zu finden waren, wenn sich mit Sicherheit erweisen lassen sollte, die mehrfache Zusammensetzung dieses Restes, an der ich jetzt schon kaum zweifeln darf.

In Hinblick auf den Farn-Fruchtstand habe ich Nachfolgendes hervorzuheben:

Der erste und bisher wohl unerreichbare Meister in der Phytopalaeontologie, M. A. Brongniart, hatte trotz seinen eingehenden Untersuchungen einer unvergleichlich reichen Sammlung, in der Steinkohlenformation keinen traubenförmigen (racemus) oder rispenförmigen (panicula) Fruchtstand bei den Farnen beobachtet, und musste damals daraus schliessen, dass in der Steinkohlenflora Farngattungen aus den Ordnungen der Osmundaceen, Lygodien und der Ophyoglosseen überhaupt gefehlt haben [1]).

Ich war so glücklich, einen solchen rispenförmigen Farnfruchtstand aus dem Dachschiefer zu erhalten und habe denselben bei der Beschreibung der *Rhacopteris paniculifera* p. 72 ausführlich erörtert und auf Taf. VIII, Fig. 3 abbilden lassen.

Die Untersuchung dieses Fruchtstandes hat mich gelehrt, dass derselbe wohl kaum anders gedeutet werden könne, als der Fruchtstand einer Ophiogloseen-Gattung; in Folge dessen ich den zugehörigen Rest unter dem Namen *Rhacopteris paniculifera* als eine *Ophioglosseae* aufgezählt habe.

Dieser Fruchtstand lässt sich, in Hinsicht auf seine Form, als ein höher differenzirter auf eine zweizeilige Aehre (spica disticha) reducirbarer, dichotom vertheilter, rispenförmiger (panicula symmetrice dichotoma) Fruchtstand von *Ophioglossum* betrachten. In Hinsicht auf dessen Stellung ist es ein eigenthümlich gestellter Fruchtstand von *Botrychium*, der weder an der Basis der Blattspreite, wie bei *Botrychium Lunaria Sw.*, noch in der Mitte der Blattspreite, wie bei *Botrychium lanuginosum Wall.*, sondern abweichend von den noch lebenden Typen, an der Spitze der Blattspreite situirt ist.

Die höhere Differenzirung des fossilen gegenüber dem einfachen, lebenden, ährenförmigen Fruchtstande und die weit bedeutendere Grösse der fossilen Rispe sprechen wohl unzweifelhaft dafür, dass in der älteren Culmzeit schon der Typus der jetzigen Ophioglosseen nicht nur bereits existirt, sondern wohl auf einer höheren Stufe der Entwicklung gestanden habe, als in der gegenwärtigen Vegetation.

Eine höchst wichtige Art der Flora der mährisch-schlesischen Culm-Gesteine: die *Thyrsopteris schistorum* (pag. 19, Taf. X, Fig. 1, 1*a*, 2, 2*b*) zeigt, nebst einer ganz gleich geformten Blattspreite, einen fast völlig identen Fruchtstand, wie die noch lebende *Thyrsopteris elegans Kze.* Immerhin zeigt auch dieser höchst eigenthümliche Fall dadurch, dass das Indusium des fossilen Fruchtstandes 2—3mal grösser ist, als das der lebenden Pflanze und höchst wahrscheinlich den Sorus ganz umschliessen konnte, dass dieser Typus wenigstens in Hinsicht auf die Grösse des Indusiums auf einer höheren Stufe der Entwicklung zur Culmzeit sich befand, als gegenwärtig.

Im Anhange zur *Cardiopteris*, pag. 50, habe ich alle jene die Culm-Flora betreffende Thatsachen aufgezählt, die die damalige Entwicklungsstufe des Indusium inferum der Farne einigermassen beleuchten.

---

[1]) Hist. d. vég. foss. I. 1828, p. 150.

Während in der gegenwärtigen Zeit das Indusium inferum bei den Cyatheaceen am häufigsten in der Form eines flachen Bechers, einem Nerven aufsitzend, sich der Blattfläche möglichst anschmiegt, nur selten mehr den Sorus umschliesst (Diacalpe), in einem einzigen Falle sich auf einem kurzen Stiele von der Blattfläche zu isoliren wagt, und nur in zwei Klappen aufspringt, deren Beobachtung der winzigen Kleinheit des Gegenstandes wegen mühsam ist *(Sphaeropteris)*: ist das Indusium inferum bei den Farnen der Culmzeit auf langen Stielen, die manchmal einer fiedertheilig verzweigten, gemeinschaftlichen Spindel angehören, aufsitzend, von der Blattspreite möglichst isolirt (ein solches Farnblatt im fruchtbaren Zustande erinnert sehr lebhaft an die blattlosen *Phyllantus*-Arten, deren Blüthen am Rande des blattartig erweiterten Aestchens situirt sind), erreicht im ausgebreiteten Zustande die Grösse von 4, 15 und über 30^{mm} im Querdurchmesser, erscheint in zwei Klappen gespalten, wovon jede in drei Zipfel getheilt ist, Taf. XVII, Fig. 1, oder ist 5—6klappig, wovon jede Klappe schwalbenschwanzförmig in zwei Zipfel getheilt ist, Taf. I, Fig. 2; in allen diesen Fällen erscheint das Indusium inferum dem Perigon einer monocotylen Pflanze nicht unähnlich.

Wer sollte in diesen Erscheinungen, in dem viel freieren Erheben des Fruchtstandes von der Blattfläche die der Entwicklung der Farne günstigeren klimatischen Verhältnisse der damaligen Zeit nicht errathen, während die der Gegenwart durch ihre Ungunst den Farnfruchtstand genöthig haben, sich mehr und mehr der ihn schützenden Blattfläche anzuschmiegen. Die Grösse und differenzirtere Form des Indusium inferum wird man ferner auch nur zu Gunsten der Meinung deuten können, dass beide jedenfalls eine höhere Entwicklung der Farne zur Culmzeit anzeigen, als die der Jetztzeit ist.

Nach alle dem Gesagten wird man kaum daran zweifeln können, dass die Farne insbesondere im Hinblick auf den Fruchtstand zur Culmzeit schon auf einer sehr hohen Stufe der Entwicklung gestanden haben. Die Farne sind es, die die Berechtigung geben, anzunehmen, dass man in den nächst älteren Schichten des Devons noch bei weitem nicht die ersten Stadien ihrer Entwicklung, somit die erste Lebensepoche einer Landflora zu erwarten habe; dass vielmehr das erste Auftreten von Landpflanzen sich in weit späteren Epochen der Erde ereignet haben müsse.

Aus der Classe der Selagines haben die mährisch-schlesischen Culm-Gesteine nur Unbedeutendes, in meist sehr ungünstiger Erhaltung geliefert. Die meist grossen Stammtheile dieser Arten sind mit so sehr macerirter Rinde an den Orten der Ablagerung angelangt, dass die Oberflächenzeichnung ganz verzerrt und unkenntlich geworden ist.

Trotzdem mögen diese Gewächse sogar sehr häufige Bestandtheile der Culm-Vegetation gewesen sein, namentlich in den besonderen Standorten der Torfmoore, vorherrschend vegetirt haben. Der Mangel an günstiger Verbindung ihres Standortes mit der offenen See und die Schwierigkeit des Transportes ist allein Schuld daran, wenn ich hier über dieselben so wenig mitzutheilen habe. Auch das Mangeln der Kohlenflötze aus der damaligen Culmzeit in unserer Gegend kann nicht dafür sprechend geltend gemacht werden, dass die Selagineen zur Zeit nicht häufig waren. Die damals abgelagerten Torfmoore konnten ja unbedeckt geblieben sein, und konnten später nach weiterer Erhebung des Festlandes und nach ihrer gänzlichen Vermoderung von den Athmosphärilien weggeführt worden sein, ohne dass auch nur eine Spur nach ihnen übrig geblieben wäre.

Die Classe der Coniferae ist nur durch zwei sehr fragmentarisch erhaltene Reste angezeigt, deren weitere Deutung allerdings sehr schwierig ist.

Der momentane Vergleich dieser Flora der mährisch-schlesischen Culm-Gesteine mit den nächstnachbarlichen Floren dürfte kaum etwas Nützliches und Präcises bieten können, da einerseits diese altersnachbarlichen Floren nicht in dem gleichen Grade von Genauigkeit bekannt sind, wie das von der vorliegenden gesagt werden darf, andererseits die eigenthümlichen Gesteine der älteren Formationen, wie z. B. die Cypridinenschiefer des Thüringer-Waldes [1]), holzige, überhaupt härtere Theile von Pflanzen, besonders häufig enthalten, blattartige Theile ihnen fast gänzlich mangeln, die Flora der letzteren sich somit dem Vergleiche mit unserer, fast nur blattartige Theile von Pflanzen führenden Culm-Flora gänzlich entzieht.

Die Besprechung einzelner Fälle dürfte die Schwierigkeit klar machen.

Von den in unserer Culm-Flora bekannt gewordenen Arten erinnert zunächst der *Archaeocalamites radiatus* und seine Aeste, im Habitus, in der That an jenen Rest, den Dawson: Foss. pl. of the devon. and silur. Form of Canada 1871, Taf. IV, Fig. 42, als einen Ast des *Calamites transitionis* abgebildet hat; doch bemüht man sich vergebens, an der Abbildung den Hauptcharakter, die Dichotomie der Blätter des *Archaeocalamites*, zu entdecken. Dawson stellt die Blätter seiner Pflanze, Fig. 42 *a*, als ungetheilt dar, woraus wohl folgen sollte, dass die mitteldevonische Art der *Archaeocalamites* nicht sein könne.

---

[1]) Fr. Unger: Die Flora der Cypridinenschiefer und Sandsteine des Thüringer-Waldes. Denkschrift der k. Akad. 1856, Bd. XI.

Die *Neuropteris antecedens* des mährisch-schlesischen Culms erinnert im eigenthümlichen Baue der Blattspreite sehr lebhaft an die *Neuropteris polymorpha Daws.*, l. c. Taf. XVIII, Fig. 212. Sie haben beide gemeinschaftlich die grossen Endabschnitte und die von oben nach unten an Grösse zunehmenden Seitenabschnitte ihrer Secundärsegmente. Doch ist die Form der erwähnten Seitenabschnitte bei der mitteldevonischen Art sehr „polymorph", während die der Culmpflanze stets die ovale Grundform behalten.

Endlich ist unsere *Archaeopteris Tschermaki* in mancher Hinsicht sehr ähnlich der *Archaeopteris Jacksoni Dawson*, l. c. Taf. XV, Fig. 167—169, insbesondere dem unteren Theile der Hauptfigur 167. Der eingehende Vergleich dieser beiden nahverwandten Arten ist leider dadurch erschwert, dass die oberdevonische Art sehr schlecht erhalten zu sein scheint und man, ohne die Originalien gesehen zu haben, nicht im Stande ist, zu entscheiden, ob die Undeutlichkeit der Hauptfigur 167 der schlechten Erhaltung der Pflanze oder einer minder gelungenen Ausführung derselben zuzuschreiben sei.

Es blieb mir daher nichts anderes übrig, als die gegebenen Merkmale der Art so gut zu benützen, als es eben ging, und da schien mir ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Arten darin zu liegen, dass die *Archaeopteris Jacksoni Daws.* in der Hauptfigur im unteren Theile anders aussehe, als an der Spitze, indem oben die Abschnitte grösser und minder zahlreich erscheinen als unten, diese Art somit von der Basis des Blattes zu dessen Spitze einer schnellen Metamorphose unterliege, während die Art aus dem Culm ein in allen seinen Theilen gleichförmig gebautes Blatt besitzt.

Diese Beispiele mögen hinreichen, die Schwierigkeiten zu zeigen, denen man beim Vergleiche der einzelnen, möglichst genau bekannten Arten unserer Culm-Flora mit den Arten der altersnachbarlichen Floren begegnet. Diese Beispiele sind gewiss auch ausreichend, um einzusehen, dass unsere Culm-Flora mit der Flora der Devonschichten eine nicht unbedeutende Verwandtschaft verrathe. Eingehender lässt sich jedoch gegenwärtig dieses Verhältniss nicht erörtern und präcisiren, wenn man den Boden sicher festgestellter Thatsachen nicht verlassen will.

Daher bin ich gezwungen, auch den Vergleich unserer Culm-Flora mit den nächst jüngeren Floren der Ostrauer-Schichten und der Waldenburger-Schichten auf eine Zeit zu verschieben, wo diese Floren eben genauer bekannt sein werden, als dies momentan der Fall ist.

Nach vorläufigen Studien, die allerdings nicht beendet sind, sind von den 42 Arten der mährisch-schlesischen Dachschieferflora nur folgende:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Sphenopteris distans Sternb.
„ *divaricata Goepp.*
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Sternb.

mir als solche bekannt, die in die nächst höheren Floren der Ostrauer- und der Waldenburger-Schichten noch hinaufreichen. Keine von diesen Arten ist bisher in der Flora des Devon mit voller Sicherheit nachgewiesen.

Es sind somit von den aufgezählten 42 Arten der mährisch-schlesischen Dachschiefer-Flora 37 Arten als eigenthümlich zu bezeichnen.

Die hervorragendste Art, die bisher weder in den älteren noch jüngeren Floren generische Verwandte besitzt, ist die *Cardiopteris frondosa Goepp.*

An diese treten zunächst die *Archaeopteris-* und *Rhacopteris*-Arten, die wohl generische Verwandte theils im Devon, theils im Carbon besitzen; die Hauptentwicklung der Arten dieser Gattungen jedoch fällt gewiss in den Culm.

In dritter Reihe stehen die Arten von *Sphenopteris* und *Rhodea,* welche Gattungen als vorzüglich paläozoisch zu bezeichnen sein dürften. Die Culm-Arten dieser beiden Gattungen bieten so viel Charakteristisches an sich, dass man an kleinen Bruchstückchen derselben den Culm als solchen unmittelbar erkennen kann.

II. GEOLOGISCHER THEIL.

An das altkrystallinische Gebirgsmassiv der Sudeten in Mähren und Schlesien, dessen geologische Beschaffenheit zuletzt Lipold[1]) skizzirt hat, und an das Brünn-Blansko'er Syenitgebirge lehnen sich im Osten, einen sehr breiten Zug bildend, der bis Wischau, Prerau und Weisskirchen in Mähren, und bis Odrau und Ostrau in Schlesien ausgedehnt ist, die palaeozoischen Gebilde Mährens und Schlesiens an in Form eines Hochplateaus, welches auf der Linie Kremsier, Olmütz, Sternberg, Müglitz von der March, auf der Linie Troppau, Jägerndorf, Würbenthal von der Oppa durchbrochen wird.

Die anfängliche Kenntniss dieses palaeozoischen Gebirges machte bis in die neuere Zeit sehr langsame Fortschritte. Bis über 1850 hinaus kannte man nur aus den Kalken von Rittberg (bei Latein, Olmütz SW[2]) Petrefacten, vorherrschend Korallen, die auch erst viel später genauer gedeutet werden konnten.

Erst in den folgenden Jahren, insbesondere durch die Bemühungen von H. Wolf, der im Auftrage des Werner Vereins die betreffende Gegend vielseitig bereist hatte, fing man an, klarer zu sehen.

In dem südlichen Theile dieses palaeozoischen Gebirges gelang es, infolge der dort auftretenden Kalke, die hier und da Petrefacten führten, an anderen Stellen wieder eigenthümliche petrographische Charaktere boten, die Orientirung zuerst zu gewinnen. Die grössere mächtigere Masse der Kalke auf der Linie vom Hadyberg (Brünn NO) über Babitz, Kiritein, Ostrov bis Slaup wurde mit den Kalken von Rittberg für mitteldevonisch erkannt, die Clymenienkalke am Hadyberg, die Kramenzelkalke bei Kiretein, Jedovnitz und Ostrov als Aequivalente der oberdevonischen Schichten erklärt. Die im Liegenden dieser Kalke auftretenden Quarzite und quarzitartigen Sandsteine einerseits und eine mächtige Sandstein- und Schiefermasse im Hangenden und Osten der Kalke bis Wischau ausgedehnt andererseits blieben ihrem Alter nach unbestimmt.

Schwieriger war die erste Orientirung in dem nördlichen, zwischen der March und der Oppa liegenden Theile des palaeozoischen Terrains, in welchem Schiefer und Sandsteine vorherrschen und Kalke sozusagen gänzlich fehlen.

Dr. Ferd. Roemer in einem Briefe vom 26. Juni 1859[3]) schildert den Stand der geologischen Kenntniss von diesem Gebirge in folgender bezeichnenden Weise: „Ostwärts vom Altvater lehnt sich an die krystallinische Achse ein ausgedehntes Grauwackengebiet, das grösstentheils schon dem Hügellande angehört. Zwischen Zuckmantel, Engelsberg und Römerstadt einerseits, und Leobschütz, Jägerndorf und Troppau andererseits herrschen hier in grosser Einförmigkeit dieselben Gesteine, dunkelgraue Sandsteine und Schiefer. Leider liegt das ganze Gebiet für die geognostische Kenntniss bis jetzt noch als eine gestaltlose und ungegliederte Masse da. Der Mangel organischer Einschlüsse hat bisher verhindert, einzelne Abtheilungen von bestimmter Altersstellung darin zu unterscheiden. Kaum dass einzelne wenige, noch weiterer Beglaubigung bedürfende Thatsachen in dieser Richtung einige unzusammenhängende Andeutungen liefern.“ Infolge dieser Eindrücke war Roemer gezwungen, an der Möglichkeit des von Otto gemachten Fundes einer *Posidonomya Becheri* bei Bleischwitz unweit Jägerndorf zu zweifeln.

---

[1]) Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt XI. 1860. Verh. p. 72.

[2]) Glocker: In Leonh. und Br. Jahrb. 1842, pag. 25. — Hoernes: Haid. Ber. I., 1846, pag. 166. — Murchison: in Leonh. und Br. Jahrb. 1848, pag. 1.

[3]) v. Leonh. und Br. Jahrb. 1859, pag. 604.

Doch schon im nächstfolgenden Jahre hatte Roemer [1]) einen unzweifelhaften Fundort der *Posidonomya Becheri* von Johannesfeld, eine Stunde westlich von Troppau, zu verzeichnen. Ein zweiter wurde bei Johannesbad unweit Meltsch entdeckt.

Noch im selben Jahre konnte, trotz den für den Bestand unserer Anstalt sehr gefährlichen Wirren, H. Wolf [2]) nicht nur einen weiteren ganz neuen Fundort der *Posidonomya Becheri* bei Waltersdorf, sondern überhaupt eine sieben Arten umfassende Fauna und neun Arten umfassende Flora aus fünf Fundorten in Mähren und sieben Fundorten in Oesterreichisch-Schlesien bekannt geben nach Funden und Angaben, die theils seine eigenen waren, theils in unseren Sammlungen und Notizen aus älterer Zeit vorlagen.

Nach diesen Funden war der betreffende östlichere Theil des nördlicheren palaeozoischen Gebietes von Mähren und Schlesien, und zwar von seiner Ostgrenze bis an eine Linie „aus der Gegend von Neustadt in Preussisch-Schlesien längs dem Ostrande der Silberkuppe in das österreichische Gebiet zwischen Johannesthal und Hennersdorf über Jägerndorf, Dorf Teschen, Hof, Lieben und Domstadtl“ als Aequivalent des Culm so ziemlich sicher gestellt.

Auch die östlich von den devonischen Kalken bei Brünn bis Wischau ausgedehnten Sandsteine und Schiefer, die das Hangende der erwähnten Kalke bilden, wurden als eine Fortsetzung der Culm-Aequivalente angesprochen.

Es blieb somit nur noch ein verhältnissmässig schmälerer Streifen des palaeozoischen Gebietes vom Fusse des Altvatergebirges bis an die Orte Sternberg und Bennisch unbestimmt.

Zuerst hat nun H. Wolf die petrographisch sehr eigenthümlichen Eisensteine führenden Schichten von Spachendorf und Bennisch von den Culm-Schichten getrennt [3]). Ein langer Zug dieser Gesteine ist aus der Gegend von Sternberg über Bärn, Spachendorf, Bennisch bis Zosen bekannt. Die Eisenerze werden in diesem Zuge von Schalsteinen, Diabasmandelsteinen und Kalksteinen begleitet, deren Beschaffenheit eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Verhalten der Diabas-Mandelsteine in Nassau und Westphalen zeigt, so dass Roemer schon damals aus dem so übereinstimmenden Charakter der Gesteine auch auf die Altersgleichheit zu schliessen geneigt war.

Nun gelang es in neuerer Zeit Halfar [4]) bei Bennisch auf den Feldern des Annaschachtes Petrefacte zu finden, die die vermuthete Gleichzeitigkeit dieser Schichten mit jenen in Nassau weiter begründen.

Sicher bestimmt wurde der *Phacops latifrons*, die bekannte Art des Eifelerkalkes. Am häufigsten war unter den Korallen der Kalkschichten *Heliolites porosa*. Auch *Calamopora cervicornis* und *Stromatopora polymorpha* wurden erkannt. Eine *Acidaspis*, ein *Goniatites*, *Cystiphyllum* und *Amplexus*, je eine Art, sind nicht genauer angegeben. Alle diese Angaben sprechen wohl für die Identität der Eisensteine führenden Gesteine von Bennisch und Spachendorf mit jenen in Nassau.

Endlich fand Halfar [5]) im Liegenden dieser Eisensteine führenden Schalsteine dort, wo die devonischen Schichten auf das altkrystallinische Gebirge des Altvaters unmittelbar auflagern, beim Dorfe Einsiedel auf der Höhe des nördlich von Würbenthal gelegenen Dürrberges in plattenförmig abgesonderten, glimmerreichen Quarziten, die von Thonschiefern begleitet werden, zahlreiche verhältnissmässig wohlerhaltene Versteinerungen, welche die fraglichen Quarzite als unterdevonisch bezeichnen.

Das wichtigste Leitpetrefact ist der *Spirifer macropterus*, welcher diese Quarzite den Spiriferen-Sandsteinen Nassau's gleichstellt. Ebenso wichtig ist *Grammysia Hamiltonensis* und *Homalonotus crassicauda*.

Durch diese Funde dürfte es zugleich ausser Zweifel gestellt sein, dass auch die bei Rittberg, dann bei Babitz und Petrowitz nördlich bei Brünn im Liegenden der Mitteldevonkalke auftretenden Quarzite ebenfalls unterdevonisch seien.

Während also durch diese Untersuchungen der östliche Theil des mährisch-schlesischen palaeozoischen Gebietes als dem Culm angehörig erwiesen wurde, hat man im westlicheren devonischen Theile eine zweifache Entwicklung des Devon bekannt gegeben, indem im Süden von Brünn bis Rittberg das mittlere und obere Devon aus Kalken besteht, während von Sternberg nördlich Kalke nur untergeordnet auftreten und Schiefer und Sandsteine herrschen, in welchen in einem schmalen Zuge Eisensteine führende Diabase und Mandelsteine eine wichtige Rolle spielen.

Den in den vorangehenden Zeilen skizzirten Standpunkt hatte die geologische Kenntniss von dem mährisch-schlesischen palaeozoischen Gebiete erlangt zur Zeit, als die Brüche im mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefer

[1]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1860, XII. pag. 350.
[2]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1860, XII. pag. 513—515.
[3]) v. Leonh. und Br. Jahrb. 1863, pag. 342.
[4]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1865, pag. 586.
[5]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft 1865, pag. 582, Taf. XVII.

sowohl das technische[1]) als das wissenschaftliche Interesse zu erregen begonnen hatten. Der um die geologische Kenntniss des Landes hochverdiente ehemalige Director der Schieferbergbau-Actiengesellschaft in Olmütz, Herr Max Machanek, hatte damals die ersten Funde seines ausserordentlich fleissigen Sammelns aller organischen und unorganischen Reste in dem Dachschiefer dem k. k. Hof-Mineraliencabinete und der geologischen Sammlung des polytechnischen Institutes in Wien mitgetheilt.

Prof. Dr. Const. v. Ettingshausen konnte schon am 16. März 1865 der k. Akademie der Wissenschaften in Wien seine nach diesem Materiale bearbeitete Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers[2]) vorlegen. Die Fülle der neuen Formen und die verhältnissmässig ausgezeichnete Erhaltung der Pflanzenreste erregten ein wohlbegründetes Staunen bei allen Jenen, die es wussten, wie wenige Pflanzenreste in sehr fragmentarischer Erhaltung trotz vielem Fleisse der Geologen bisher der Culm bei uns und anderwärts geliefert hat.

Ich erinnere mich heute noch sehr lebhaft des deprimirenden Eindruckes, den die erste Ansicht dieser Dinge im Hof-Mineraliencabinete auf mich machte, da ich sehr genau wusste, wie wenige und an sich unbedeutende, kaum mit einiger Sicherheit bestimmbare organische Reste aus dem Culm-Gebiete Mährens und Schlesiens unsere Sammlung damals enthielt.

Mit um so grösserer Freude und aufrichtigem Dankgefühle wurde das erste werthvolle Geschenk an dem kostbaren Pflanzen- und Thierreste führenden Materiale des Dachschiefers, welches Herr Director Max Machanek am 14. Mai 1866 unserem Museum übersandte, entgegengenommen[3]).

Kurz darauf, in den ersten Tagen des Juni desselben Jahres, erhielten H. Wolf und ich von Herrn Director Max Machanek eine Einladung: die Schieferbrüche Mährens und Schlesiens zu besuchen und auf dieser Reise auch Bennisch und Bärn kennen zu lernen.

Diese Reise wurde auch in den Tagen vom 6. bis 10. Juni 1866 unmittelbar unternommen. Was bei dieser Gelegenheit gesammelt wurde und was sich von älteren Vorräthen an Pflanzen- und Thierresten aus dem Dachschiefer vorfand, Alles das wurde als ein zweites, noch weit voluminöseres, daher wohl auch werthvolleres Geschenk des Herrn Director Max Machanek an das Museum unserer Anstalt übergeben und in der Sitzung am 24. Juli 1866[4]) vorgelegt. Gleichzeitig habe ich eine kleine Abhandlung zum Drucke überreicht unter dem Titel: Eine Excursion in die Dachschieferbrüche Mährens und Schlesiens und in die Schalsteinhügel zwischen Bennisch und Bärn[5]), in welcher ich alle bei Gelegenheit dieser Reise gemachten Beobachtungen zusammengestellt habe, die durch die infolge jahrelanger sorgfältiger Untersuchung und Verfolgung der geologischen Verhältnisse jedes einzelnen Steinbruches gesammelten Erfahrungen des Herrn Max Machanek reichlich vermehrt und vervollständigt wurden.

Nach den damals gewonnenen Thatsachen und gemachten Beobachtungen will ich nun den abgerissenen Faden der Mittheilung über die geologischen Verhältnisse des dem Culm angehörigen Theiles des mährisch-schlesischen palaeozoischen Gebietes weiter fortspinnen.

Die Grenze zwischen den beiden Gebieten, wovon das eine, wie oben gesagt wurde, dem Devon[6]), das Schiefergebirge dem Culm angehört, ist im Terrain und in der Gesteinsbeschaffenheit in keiner Weise auffälliger markirt. Man geht aus dem flachwelligen Culm-Gebiete in das Devongebiet über, ohne irgend einen tiefgehenden Aufschluss zu finden, und nur die Schalsteinhügel sind im Stande, den Beobachter aufmerksam zu machen, auf den bereits betretenen devonischen Untergrund. Auch die genaueste Kenntniss der Beschaffenheit der Schiefer lässt den Beobachter in Unsicherheit, wenn man Gelegenheit fand, noch im Liegenden der Schalsteine, Dachschiefer zu beobachten, die offenbar devonisch, sich nur durch einen etwas lebhafteren Glanz und eine etwas ins Grünliche einschlagende blaugraue Farbe wohl nur sehr mangelhaft von den Culm-Schiefern unterscheiden.

Das an die Schalsteine im Osten sich anschliessende Culm-Gebiet zeigt eine den Schalsteinen parallele Streichungsrichtung, im Süden ein SW.-NO.-Streichen, im Norden ein dem rein nördlichen sich näherndes Streichen. Die Schieferschichten sind vorherrschend steil aufgerichtet. Im weitaus grösseren östlicheren Theile des Culm-Gebietes fallen die Schichten mehr oder weniger steil in Ost und Südost. Längs der westlichen Grenze des Culm

---

[1]) Dr. Ferd. v. Hochstetter: Die Dachschiefer-Industrie in Mähren und Schlesien. Oesterr. Revue 1865. III, pag. 136.

[2]) Denkschrift. der k. Akad. der Wissensch. 1865, Bd. XXV, pag. 77—116, Taf. I—VII und mit 15. dem Texte eingefügten Abbildungen.

[3]) Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, XVI. Verh. pag. 84.

[4]) L. c. Verh. pag. 112.

[5]) Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, XVI. pag. 430.

[6]) Siehe die neueste Zusammenstellung der bekannten Thatsachen über das Devon nördlich von Sternberg in Dr. Ferd. Roemer's: Geologie von Ober-Schlesien 1870, pag. 5—32. Die neueste Mittheilung Dir. Dr. Tschermak's: Aufschlüsse an der mährisch-schlesischen Centralbahn. Verh. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1871, pag. 201.

in einiger Entfernung von dem Zuge der Schalsteinhügel treten Unregelmässigkeiten im Fallen ein, die überraschen. Man sieht die Schichten der Culm-Schiefer in grossen Wellen gebogen, so dass die steil nach Ost einfallenden Schichten sich flacher legen, eine Strecke hindurch fast horizontal lagern und bald darauf in ein steiles Westfallen umbiegen, und man somit in der bezeichneten Gegend bald östlich, bald westlich fallende Schieferschichten sehen kann, deren Lage, durch ein einfaches Ueberkippen der steilstehenden Schichten nach O. oder W. nicht zu erklären ist.

Aus dem Vorkommen von wellenförmigen Biegungen der Schichten im Culm-Gebiete folgt wohl eine viel geringere Mächtigkeit dieser Formation, als man sie aus dem herrschenden Ostfallen der Schichten und der Ausdehnung der Schiefer von W. in O., anzunehmen sich berechtigt fühlen könnte.

Da die Mächtigkeit des Culm infolge der Schichtenbiegungen bisher kaum annähernd bekannt sein dürfte, hat auch die Gliederung dieser Formation mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen.

In technischer Beziehung sind vorerst drei wichtige Varietäten des Dachschiefers hervorzuheben.

Die älteste Dachschiefervarietät ist der Klotz- oder Blockschiefer, welcher nicht nach der Schichtungsfläche, sondern nach einer Schieferungsfläche spaltet, welche letztere mit der Schichtung einen mehr oder minder bedeutenden Winkel einschliesst. Da die Petrefacten des Culm flach gedrückt, nur auf der Schichtungsfläche erscheinen können, so ist es natürlich, dass man im Blockschiefer, dessen beide Flächen der Schieferung entsprechen, keine Petrefacte findet. Dieser Umstand gab Veranlassung zur Annahme, dass dieser Schiefer nicht mehr zum Culm gehört. Doch erhält man auch im Blockschiefer bei bedeutenderen Sprengungen, die grössere Theile der Schichtungsflächen entblössen, nicht selten die *Posidonomya Becheri*, so namentlich im Schieferbruch am Puhustein bei Grosswasser, zum Beweise, dass der Blockschiefer noch dem Culm angehört.

Eine hangendere Gruppe des Dachschiefers ist der Stockschiefer. Derselbe spaltet in den Brüchen zunächst in dickeren Schichten, der Schichtung parallel. Auf dem Querbruche ist eine feine Blätterung in dünne Platten nicht wahrzunehmen. Trotzdem spaltet sich aber der Schiefer, wenn auch schwer, bei der Anwendung der Instrumente in ziemlich dünne Platten, die ausserordentlich fest und dauerhaft sind, überhaupt einen sehr brauchbaren Dachschiefer liefern. Hier erscheinen nebst den häufigeren Resten der *Posidonomya Becheri* auch schon seltene Stücke des *Archaeocalamites radiatus*.

Eine dritte Varietät des Dachschiefers bildet der sogenannte Blattelschiefer, vollkommen ebenflächig und in dünne Platten spaltbar mit im Querbruch deutlich sichtbarer Blätterung. Diesem Schiefer gehört die Fauna und Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers vorzüglich und fast ausschliesslich an.

Diese drei Schiefervarietäten sind jedoch nur untergeordnete Einlagerungen in zur Dachschieferfabrication nicht brauchbarem Schiefer, Sandstein und feinkörnigem Conglomerat. Diese drei letzteren Gesteine bilden dagegen die Hauptmasse der Formation.

In geologischer Beziehung kann man das Culm-Gebiet in drei altersverschiedene Zonen, nach den vorliegenden Daten, sehr wohl trennen, wenn es auch schwer fallen würde, auf der geologischen Karte jetzt schon die Grenzen dieser Zonen genau zu bezeichnen.

Die westlichste oder liegendste Zone dürfte circa 3—4000 Klafter breit sein. Sie reicht von der jetzt giltigen Ostgrenze des Devon etwas über Wisternitz, Waltersdorf, und Bautsch hinaus und umfasst die zwei älteren Varietäten des Dachschiefers: den Klotz- oder Blockschiefer und den Stockschiefer.

Die mittlere Zone, ebenfalls circa 4—5000 Klafer breit, umfasst die bekannten Vorkommnisse des Blattelschiefers in der Umgebung von Meltsch und Wigstadl.

Die hangende Zone, die den Ostrand des palaeozoischen Gebietes zusammensetzt und auch circa 5000 Klafter breit sein dürfte, ist durch einen feinen, tiefschwarzblauen Blattelschiefer ausgezeichnet, der als ein ausgezeichnetes Versteinerungsmittel für Pflanzen, vorläufig allerdings nur aus zwei Fundorten bei Kiowitz und Fullnek, mir bekannt ist.

Ich will es versuchen, im Folgenden die mir bekannten Charaktere dieser drei Zonen kurz darzustellen.

1. Die erste, westlichste oder liegendste Zone des Culm.

Die herrschenden Gesteine dieser Zone Sandsteine, Schiefer und feinkörnige Conglomerate von meist gelbgrauer, durch Verwitterung braungelb werdender Farbe, bekannt als gute Bausteine und Pflastersteine, kann man in der Nähe von Olmütz bei Gross-Wisternitz in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen sehen. Hier und auf dem Wege von da nach Habicht in der Gegend von Nirklowitz und weiter nördlich kann man in diesen Gesteinen jenes schon erwähnte Lagerungsverhältniss beobachten, nach welchem östlich die Schichten steil in Ost einfallen, in der Mitte fast horizontal oder wellig gelagert sind, und westlich davon ein mehr oder minder steiles Westfallen beobachten lassen.

Der liegendste Punkt, von welchem aus dieser Zone Petrefacte vorliegen, sind die Steinbrüche am linken Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer-Mühle, Domstadl S., Sternberg O. (Einsender der Suite: Herr Hruschka).

Das Versteinerungsmittel ist ein ziemlich grober, glimmerreicher, braungelber Sandsteinschiefer. Die Gesteinsbeschaffenheit desselben sowohl als auch die Art und Weise, wie in demselben die Stämme des *Archaeocalamites radiatus* versteinert vorkommen, ist ganz und gar ident mit der durch Goeppert's Arbeiten berühmt gewordenen niederschlesischen Culm-Localität „Landshut".

Von Thierresten habe ich aus dieser Localität nur Fährten eines Aneliden, den ich vorläufig *Crossopodia moravica* nenne, und der ähnlich ist der *Crossopodia scotica M'Coy.* (Brit. Palae. Foss. pag. 130 T. I. D. Fig. 15.)

Von Pflanzenresten liessen sich in dem vorliegenden Materiale folgende Arten bestimmen:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
Rhabdocarpus chonchaeformis Goepp.

Aus einer nicht näher bezeichneten Localität südlich bei Domstadl besitzt unsere Sammlung den *Nemertites sudeticus Roem.* (Geol. von Ober-Schlesien, Taf. IV, Fig. 7.)

Die Eigenthümlichkeiten des Klotz- oder Blockschiefers schliessen zwei Steinbrüche in der Gegend von Grosswasser auf, die noch südlicher von Domstadl liegen, als die ersterwähnten.

Der eine Steinbruch am Wachhübel befindet sich auf dem Sattel eines Gebirgsvorsprunges, der von der hier in starken Biegungen fliessenden Feistritz umgrenzt wird. Man sieht in diesem Steinbruche den Schiefer in etwa 1—2 Fuss mächtigen Schichten anstehen, die unter 23 Graden in Ost fallen. Parallel der Schichtungsfläche, die rauh ist, spaltet der Schiefer gar nicht. Dagegen bemerkt man eine Schieferungsfläche, nach welcher der Schiefer sehr leicht spaltet und die unter 40 Graden in Ost fällt, somit mit der Schichtungsfläche einen Winkel von 17 Graden einschliesst.

Kaum eine Viertelstunde entfernt in nordöstlicher Richtung am linken, steilen Gehänge der Feistritz, zwischen Schmeil und Grosswasser, liegt der zweite Schieferbruch am Puhustein oder Buchenstein, ebenfalls im Klotzschiefer. Die Schichtflächen des Schiefers fallen in diesem Steinbruche etwa unter 50 Graden in Ost. Die Schieferungsflächen, nach welchen der Schiefer hier ebenfalls leicht spaltet, stehen fast senkrecht, indem sie unter circa 80 Graden in Ost einfallen.

Aus dem Puhusteiner-Klotzschiefer besitzt unsere Sammlung mehrere Exemplare der *Posidonomya Becheri*, die parallel der Schichtungsfläche liegen.

Oestlich von den erwähnten Schieferbrüchen an der Feistritz (Bistrica, weiter oben Stollenbach) liegen die Brüche bei Waltersdorf [1]), die im sogenannten Stockschiefer angelegt sind. Sie folgen dem Streichen der Schiefer von SW. nach NO. hinter einander. Das brauchbare Gestein ist bei fast senkrechter Lage der Schichten in einer Mächtigkeit des Gebirges von etwa 26 Klafter vertheilt, so dass beiläufig 12 Klafter des guten Schiefers anstehen. Die Brüche liefern einen schwer spaltbaren, festen, sehr dauerhaften Schiefer.

Nur selten findet man auf den Schichtungsflächen des Stockschiefers Reste von Petrefacten. Nicht sehr selten und am besten erhalten ist die *Posidonomya Becheri Bronn.* Seltener sind Reste, die man zu *Archaeocalamites radiatus* beziehen kann. Sehr häufig sind jene Reste, die man als Fährten eines nicht näher bekannten, im Schlamm kriechenden Thieres, unter dem Namen *Nemertites sudeticus*, beschrieben hat.

Die eigentliche Fährte selbst ist in mehreren mir jetzt vorliegenden Beispielen in Brauneisenstein und Glimmer versteinert, welcher letztere die Risse des ersteren ausfüllt. Ursprünglich wird es wohl Schwefelkies und Glimmer gewesen sein.

Es ist sehr auffallend um die Erscheinung dieser Fährte, dass man Schieferplatten findet, und eine solche sehr wohl erhaltene liegt vor mir, an welchen, von der Zeichnung der eigentlichen wurmförmigen Gänge der oberen Fläche, auf der unteren Fläche der Platte eine genaue Copie zu bemerken ist. Spaltet man eine solche auf beiden Flächen die gleichen *Nemertites*-Fährten zeigende Platte ein oder mehrerere Male, so findet man dieselben Zeichnungen, eigentlich Copien der oberen Fährte auch auf den neuen Spaltungsflächen. Kurz, die wurmförmigen Zeichnungen gehen durch die Mächtigkeit des Schiefers (nach gemachten Beobachtungen bis auf 2·5^{cm} Dicke des Schiefers) durch in der Weise, wie man etwa die über einer aus mehreren Bogen Papier zusammengelegten Unterlage mit hartem Blei und schwerer Hand geschriebenen Buchstaben oder gezeichnete Linien, auf jedem Bogen der Unterlage lesen und sehen kann. Von dem Durchgreifen der wurmförmigen Zeichnungen durch die ganze Dicke

[1]) v. Hochstetter: L. c. pag. 136.

der Schieferplatte kann man sich durch das Abbröckeln des Schiefers längs irgend einem solchen Wurmgange überzeugen. Der Schiefer bricht an diesen Linien leicht ab und man erhält quer durch die Schiefermächtigkeit eine mattglänzende von horizontalen feinwelligen Linien, die der Blätterung der Schichten entsprechen, gezeichnete Bruchfläche, die lebhaft an die Flächen des Dutenkalkes erinnert.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der über der Fährte sich nach und nach ablagernde Schiefer auf den fadenförmigen, aus Schwefelkies oder Brauneisenstein und Glimmer bestehenden Wurmgang einen Druck ausgeübt hat, der hinreichend war, den Wurmgang tiefer in den unterliegenden Schiefer einzudrücken und diesen Eindruck auch den darunter folgenden Schichten einzuprägen. In den über dem Wurmgange folgenden Schieferschichten ist eine solche Copie der Zeichnungen derselben nicht zu bemerken.

Als eine grosse Seltenheit im Stockschiefer von Waltersdorf habe ich noch einen *Goniatiten* zu erwähnen, den ich vorläufig *Goniatites prior* nenne, und der durch die Form seiner Rippen an die Falciferen erinnert.

Dies sind die Aufschlüsse und Funde an Petrefacten aus der westlichsten und ältesten Zone des Culm-Gebietes.

Die Fauna und Flora dieser ersten Zone besteht aus folgend bezeichneten Resten:

*Goniatites prior Stur.
Posidonomya Becheri Br.
Nemertites sudeticus Roem.
*Crossopodia moravica Stur.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.

Die mit * bezeichneten Arten dieses Verzeichnisses sind der liegendsten oder ersten Zone eigenthümlich.

2. Die mittlere Zone des Culm.

Die Hauptgesteine dieser Zone sind dieselben, wie die in der ersten Zone. Der diesen eingelagerte Dachschiefer ist der Blattelschiefer.

In dieser mittleren Zone habe ich die meisten Aufschlüsse zu besprechen.

Den südlichsten Aufschluss im Blattelschiefer bilden die Schieferbrüche bei Altendorf. Der Schiefer zu Altendorf streicht fast rein nördlich und stehen die Schichten desselben fast senkrecht. Der im frischen Zustande dunkelblaugraue Schiefer ist an den Spaltungsflächen vorherrschend von einem gelblichen, mattschimmernden Tone überzogen. Auch die zahlreichen Pflanzenreste erscheinen gelblich auf dunklerem Ton oder seltener goldgelb und erinnern einigermassen an das Pflanzenvorkommen auf der Stangalpe in Steiermark.

Auf den ausgedehnten Halden, die zur Zeit meiner Anwesenheit im Auftrage des Herrn Max Machanek sehr fleissig abgesucht waren, traf man am häufigsten, allerdings nur unbrauchbare Trümmer von Pflanzenresten, die im Ganzen sehr häufig sind und auf keiner andern Localität häufiger vorkommen, als hier. Dagegen sind die Thierreste hier sehr selten.

Die Fauna des Altendorfer-Blattelschiefers enthält in unserer Sammlung folgende Arten:

Orthoceras cf. scalare Goldf.
" " *striolatum H. v. M.*
Posidonomya Becheri Br.
Pecten subspinulosus Sandb.

Unter den Thierresten erscheint am häufigsten die *Posidonomya Becheri Br.* Die übrigen Arten sind selten. Die Wurmgänge wurden hier nicht beobachtet.

Von Pflanzenresten aus dieser Localität liegen mir folgende Arten vor:

Drepanophycus Machaneki Stur.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Thyrsopteris schistorum Stur.
Sphenopteris foliolata Stur.
" *distans Sternb.*
" *Ettingshauseni Stur.*
" *Haueri Stur.*
Rhodea Machaneki Ett. sp.
" *Hochstetteri Stur.*
" *patentissima Ett. sp.*
" *moravica Ett. sp.*
" *Goepperti Ett. sp.*
Neuropteris antecedens Stur.
Cardiopteris frondosa Goepp. sp.
" *Hochstetteri Ett. sp.*
Archaeopteris Tschermaki Stur.
" *dissecta Goepp. sp.*
" *lyra Stur.*
" *pachyrrhachis Goepp. sp.*
Adiantites tenuifolius Goepp. sp.
" *antiquus Ett. sp.*
" *Machaneki Stur.*
Cycadopteris antiqua Stur.
Rhacopteris paniculifera Stur.

Rhacopteris Machaneki Stur.
„ *flabellifera Stur.*
„ *transitionis Stur.*
Indusium inferum I. (Taf. I, Fig. 2.)
„ „ II. (Taf. XVII, Fig. 2.)
Farren-Stock. (Taf. XIV, Fig. 5.)
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
Walchia antecedens Stur.
Pinites antecedens Stur.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.

Von den 35 aufgezählten Pflanzenresten sind häufig: *Archaeocalamites radiatus*, vorzüglich dessen beblätterte Aeste, *Rhodea patentissima, Rh. moravica* und insbesondere die *Rh. Goepperti;* die übrigen sind mehr oder minder grosse Seltenheiten.

Nordöstlich unweit von Altendorf sind die nächsten Schieferbrüche bei Tschirm (Wigstadl W.).

Die erste Gruppe dieser Schieferbrüche liegt westlich von der Strasse, die von Tschirm zur Tschirmer-Mühle führt. Auf den ausgebreiteten Halden fanden wir nebst Bruchstücken des *Archaeocalamites*, den *Goniatites sphaericus de Haan* und die Wurmgänge. Das gewöhnliche, fast nördliche Streichen und steiles Ost-Fallen herrscht auch hier.

Von diesen Brüchen gelangt man in einigen Minuten zu den Schieferbrüchen an der Tschirmer-Mühle, wovon der eine am linken, der andere am rechten Ufer der Bautsch gelegen ist.

Beide Steinbrüche dürften auf demselben Lager bauen, wie die erste Gruppe von Brüchen bei Tschirm. Der eine Steinbruch am rechten Ufer ist im Ganzen sehr arm an Petrefacten, viel reicher dagegen der am linken.

In allen bei Tschirm eröffneten Steinbrüchen ist der Blattelschiefer etwas dunkler blaugrau als der von Altendorf, und sind die Pflanzenreste dieses Fundortes graphitisch glänzend.

An Thierresten wurden bisher in der Umgegend von Tschirm folgende Arten gesammelt:

Phillipsia latispinosa Sandb.
Goniatites Machaneki Stur.
„ *sphaericus de Haan.*
Cyrtoceras Machaneki Stur.
Gomphoceras scalariforme Stur.
Orthoceras scalare Goldf.
„ *striolatum H. v. M.*
„ *costellatum A. Roem.*
Pecten Roemeri Stur.
Nemertites sudeticus Roem.

Die Culm-Flora ist hier sehr schwach vertreten durch folgende Arten:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Archaeopteris dissecta Goepp. sp.
Adiantides Machaneki Stur.
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
Halonia tetrastycha Goepp. (Halfar.)

Nördlich von Tschirm zwischen Nitschenau und Neu-Zechdorf liegen die Zechdorfer-Schieferbrüche, aus welchen unsere Sammlung nur den *Nemertites sudeticus* besitzt.

Viel wichtiger und reicher an gutem Blattelschiefer sowohl als auch an Petrefacten in demselben ist, die Gegend des Mohra-Thales bei Mohradorf, südlich von Morawitz und Meltsch.

Es ist hier ein kolossales Lager von Blattelschiefer durch einen Hauptstollen und viele Schieferbrüche aufgeschlossen. Dasselbe ist aus sechs verschiedenen Abtheilungen des brauchbaren Schiefers zusammengesetzt, zwischen welchen unbrauchbare Gesteine nur in sehr geringer Mächtigkeit auftreten. Jede der Abtheilungen liefert einen eigenthümlichen Dachschiefer. Aus der zweiten Abtheilung stammen vorzüglich die Pflanzenreste, aus der dritten vorzüglich die Thierreste, die unten aufgezählt werden.

Das Mohradorfer-Lager ist durch die Häufigkeit der Thierreste ausgezeichnet, unter welchen Crinoidenreste eine hervorragende Stelle einnehmen, indem daselbst zahlreiche Stücke sowohl mit Kronen als auch mit Stielen des *Lophocrinus speciosus H. v. M.* vorgefunden wurden. Auch die Wurmgänge sind nicht selten.

Aus den Schieferbrüchen an der Mohra bei Mohradorf besitzt unsere Sammlung folgende Thier- und Pflanzenreste:

Phillipsia latispinosa Sandb.
Nautilus sp.
Goniatites Machaneki Stur.
„ *sphaericus de Haan.*
„ *cf. discus A. Roem.*
„ *mixolobus Phill.*
Cyrtoceras rugosum Flem.
Orthoceras scalare Goldf.
Euomphalus sp.
Posidonomya Becheri Br.
Inoceramus sp.
Pecten subspinulosus Sandb.

Pecten Roemeri Stur.
„ sp.
Lophocrinus speciosus H. v. M.
Archaeocalamites radiatus Bgt.
Thyrsopteris schistorum Stur.
Sphenopteris distans Sternb.
„ divaricata Goepp.
„ Ettingshauseni Stur.
„ Haueri Stur.
Rhodea filifera Stur.
„ gigantea Stur.
Rhodea patentissima Ett. sp.
„ moravica Ett. sp.
Neuropteris antecedens Stur.
Cardiopteris Hochstetteri Ett. sp.
Archaeopteris Dawsoni Stur.
„ dissecta Goepp. sp.
Adiantides antiquus Ett. sp.
„ Machaneki Stur.
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.

Aus der sechsten Abtheilung des Mohradorfer-Lagers, welche im fürstlich Liechtenstein'schen Schieferstollen daselbst abgebaut wird, liegen in unserer Sammlung folgende Reste vor:

Goniatites sphaericus de Haan.
Orthoceras striolatum H. v. M.
Nemerites sudeticus Roem.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp. in Form von *Didymophyllum Schottini Goepp.*

Von Meltsch ohne näherer Fundortsangabe liegen mir vor:

Archaeocalamites radiatus Bgt.
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.

Seit etwa 24 Jahren wird in unserem Museum eine kleine, von v. Hauer und Hoernes gesammelte Suite des Culm-Schiefers von Schönstein (Troppau SWW.) aufbewahrt; darunter ist auf einer Platte in sicher bestimmbarer Form das *Lepidodendron Veltheimianum* zu bemerken.

Es ist mir endlich lange zweifelhaft gewesen, ob ich die in folgendem Fundorte von H. Wolf gesammelten Schieferstücke mit Recht in die mittlere Zone des Culm's stellen darf. Der Fundort liegt an der Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz S.

Der Schiefer ist dunkelgrau, glimmerreich und spaltet nicht in Platten, sondern bricht unregelmässig. In ihm ist der *Archaeocalamites radiatus* allein herrschend.

Nach den Funden Halfars[1]) enthält dieser Schiefer folgende Thierreste, die ihn sicher als hieher gehörig bezeichnen:

Goniatites sphaericus de Hann.
Orthoceras striolatum H. v. M.
Posidonomya Becheri Br.
Pecten sp.

Dies sind die mir bekannt gewordenen Aufschlüsse und Funde an Petrefacten aus der mittleren Zone des Culm-Gebietes.

Die Fauna und Flora der mittleren Zone des Culm besteht aus folgenden Arten:

**Phillipsia latispinosa Sandb.*
**Nautilus sp.*
**Goniatites Machaneki Stur.*
** „ sphaericus de Haan.*
** „ cf. discus A. Roem.*
** „ mixolobus Phill.*
**Cyrtoceras Machaneki Stur.*
„ rugosum Flem.
**Gomphoceras scalariforme Stur.*
**Orthoceras cf. scalare Goldf.*
**Orthoceras striolatum H. v. M.*
** „ costellatum A. Roem.*
**Euomphalus sp.*
Posidonomya Becheri Br.
**Inoceramus sp.*
**Pecten subspinulosus Sandb.*
** „ Roemeri Stur.*
** „ sp.*
**Lophocrinus speciosus H. v. M.*
Nemertites sudeticus Roem.

**Drepanophycus Machaneki Stur.*
Archaeocalamites radiatus Bgt.
**Thyrsopteris schistorum Stur.*
**Sphenopteris foliolata Stur.*

---

[1]) Roemer: Geologie von Ober-Schlesien pag. 53.

Sphenopteris distans Sternb.
* „ *divaricata Goepp.*
* „ *Ettingshauseni Stur.*
„ *Haueri Stur.*
**Rhodea filifera Stur.*
* „ *Machaneki Ett. sp.*
* „ *Hochstetteri Stur.*
* „ *gigantea Stur.*
* „ *patentissima Ett. sp.*
„ *moravica Ett. sp.*
* „ *Goepperti Ett. sp.*
Neuropteris antecedens Stur.
Cardiopteris frondosa Goepp. sp.
* „ *Hochstetteri Ett. sp.*
**Archaeopteris Tschermaki Stur.*
„ *Dawsoni Stur.*
* „ *dissecta Goepp. sp.*
**Archaeopteris lyra Stur.*
* „ *pachyrrachis Goepp. sp.*
**Adiantides tenuifolius Goepp. sp.*
* „ *antiquus Ett. sp.*
* „ *Machaneki Stur.*
**Cycadopteris antiqua Stur.*
**Rhacopteris paniculifera Stur.*
* „ *Machaneki Stur.*
* „ *flabellifera Stur.*
„ *transitionis Stur.*
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
**Halonia tetrastycha Goepp.*
**Walchia antecedens Stur.*
**Pinites antecedens Stur.*
**Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.*

Die in diesem Verzeichnisse mit einem * bezeichneten Arten sind der mittleren Zone des Culm eigenthümlich.

3. Die hangende Zone des Culm.

Die dritte hangende Zone des Culm ist vorläufig am wenigsten untersucht und nur von vier verschiedenen Fundorten derselben bisher Petrefacten bekannt.

Der wichtigste darunter ist der gräflich Falkenhayn'sche Schieferbruch an der Bartowy-Mühle bei Kiowitz, Wüstpohlom S. Aus eigener Anschauung kenne ich diesen Aufschluss nicht. Die Gutsverwaltung Kiowitz hat wiederholt unserem Museum ausserordentlich wohl erhaltene Pflanzenreste aus diesem Steinbruche zugesendet. Der Dachschiefer des Bruches ist dunkelschwarzblau, jedenfalls der dunkelste mir bekannte Culmschiefer. Seine Masse ist sehr dicht und fein und sind die Pflanzenreste in dieser meist in silberweissem Glimmer sehr elegant versteint.

Die Thierreste scheinen in diesem Schiefer sehr selten zu sein, da ich nur ein einziges Mal, und zwar auf der, ein prachtvolles Exemplar der *Archaeopteris Dawsoni Stur* enthaltenden Platte, ein Individuum einer sehr kleinen *Phillipsia* bemerkt habe.

Die Flora des Schiefers von Kiowitz enthält folgende Arten:

Equisetites cf. mirabilis Sternb. (Breslau).
Archaeocalamites radiatus Bgt.
Sphenopteris divaricata Goepp.
„ *Falkenhayni Stur.*
„ *striatula Stur.*
„ *Kiowitzensis Stur.*
Rhodea moravica Ett. sp.
Neuropteris antecedens Stur var.
Archaeopteris Dawsoni Stur.
Todea Lipoldi Stur
Rhacopteris transitionis Stur.

Von einem zweiten Fundorte und zwar vom Tyrnberg nächst Fulnek haben wir ein einziges Schieferstück erhalten, und zwar in einer Sammlung, die der fürsterzbischöfliche Bau-Ingenieur von Kremsier, Herr J. Biefel, als Geschenk an unsere Anstalt eingesendet hatte[1]). Die Masse des Schieferstückes ist ebenfalls sehr dunkelschwarz und ähnelt auffällig dem Schiefer von Kiowitz. Diese Aehnlichkeit tritt umsomehr hervor, als auf dem Schieferstücke, die bisher nur noch in Kiowitz gefundene *Todea Lipoldi Stur* in einem sehr schönen Exemplare vorliegt.

Es erübrigt noch zwei Fundorte von Pflanzenresten zu besprechen, die H. Wolf entdeckt hat.

Der eine liegt in der Nähe des Curortes Töplitz bei Weisskirchen in Mähren.

Es ist zu erwähnen, dass bei Weisskirchen eine grosse Masse eines für devonisch gehaltenen Kalkes an den Tag tritt, die gerade in der Nähe des genannten Curortes von der Betsch durchbrochen wird, und deren Schichten einen Fall in NW. beobachten lassen.

[1]) Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt XII., 1861—1862. Verh. pag. 3—4.

Die Klippe des Devonkalkes ist umlagert von Culm-Sandsteinen, die sich petrographisch von den anderwärts auftretenden Gesteinen des Culm nicht unterscheiden lassen.

Im ersten Momente ist man geneigt anzunehmen, dass die an den Devonkalk angelagerten Culm-Sandsteine den ältesten Schichten des Culm entsprechen dürften. Wenn man aber in kaum namhafter Entfernung vom Devonkalk, so insbesondere bei Oppatowitz und bei Schischma, den Culm-Sandstein regelmässig in SO. einfallend gelagert entblösst sieht, wenn man ferner beachtet, dass der äusserste Ostrand des Culm-Gebietes an der Landecke bei Hultschin, bei Schönbrunn und den zwischengelegenen Gegenden von den ältesten Flötz führenden Lagen (Petřkovic) der Ostrauer-Schichten in concordanter Weise überlagert wird, kann man kaum anders, als die Culm-Sandsteine der Gegend von Weisskirchen, ebensogut wie die von Fullnek, Kiowitz und Hultschin, für die jüngsten des Culm-Gebietes zu halten.

Von dem ersterwähnten Fundorte bei Töplic liegt nur ein einziges Stück vor, dass ich geneigt bin, trotzdem seine Ornamentik nicht sehr gut erhalten ist, für einen Stamm des *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* zu halten.

Der zweite Fundort liegt zwischen Austy und Oppatowitz südlich von Weisskirchen.

Bei Oppatowitz im Orte selbst sind die letzten Schichten des Culm-Sandsteins in sehr flacher fast horizontaler Lagerung sichtbar. Sie sind von sehr regelmässigen Klüften daselbst durchkreuzt, die ein steiles Einfallen in Nord haben. Diese hatten Veranlassung dazu gegeben, früher anzunehmen, dass die Schichten des Culm-Sandsteines hier steil in Nord einfallen. In einem neu eröffneten Steinbruche jedoch, der links am Wege von Oppatowitz nach Weisskirchen liegt, sieht man die wahre Schichtung des Culm-Sandsteins prachtvoll entblösst, dessen Schichten hier etwa unter 30—35 Graden in SO einfallen.

Sowohl in diesem Steinbruche, als auch an andern Stellen der Gegend sind im ziemlich groben Sandsteine, Stücke von Stämmen des *Archaeocalamites radiatus* nicht selten. Nur in einem einzigen Stücke habe ich bisher einen allerdings nicht genügend erhaltenen Fetzen der *Cardiopteris frondosa Goeppert* bemerkt.

Die Fauna und Flora der hangenden Zone des Culm besteht nach diesen aufgezählten Funden aus folgenden Arten:

**Phillipsia sp.*
**Equisetites cf. mirabilis Sternb.*
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Sphenopteris divaricata Goepp.
* „ *Falkenhayni Stur.*
* „ *striatula Stur.*
* „ *Kiowitzensis Stur.*
Rhodea moravica Ett. sp.
Neuropteris antecedens Stur var.
Cardiopteris frondosa Goepp.
Archaeopteris Dawsoni Stur.
**Todea Lipoldi Stur.*
Rhacopteris trasitionis Stur.

Die mit einem * bezeichneten Arten des Verzeichnisses sind der hangenden Zone des Culm eigenthümlich.

Nach den im Vorangehenden gegebenen Verzeichnissen der bisher in jeder Zone gemachten Funde haben alle drei Zonen nur den

Archaeocalamites radiatus Bgt.

gemeinsam.

Die erste und mittlere Zone haben gemeinsam:

Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.

Die mittlere und hangende Culmzone haben gemeinsam:

Sphenopteris divaricata Goepp.
Rhodea moravica Ett. sp.
Neuropteris antecedens Stur.
Cardiopteris frondosa Goepp.
Archaeopteris Dawsoni Stur.
Rhacopteris transitionis Stur.

Es zeigen somit diese zuletzt genannten 10 Arten eine grössere verticale Verbreitung als die übrigen 32 Arten der Culm-Flora, die je nur einer Zone des mährisch-schlesischen Culms angehören.

Von den hier genau erörterten Arten der mährisch-schlesischen Culm-Flora gehen nur folgende in die nächst anschliessenden höheren Schichten der Steinkohlenformation:

Archaeocalamites radiatus Bgt.
Sphenopteris distans Sternb.
„ *divaricata Goepp.*
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.

und zwar sind dieselben nur aus den Ostrauer- und theilweise Waldenburger-Schichten [1]) bekannt.

Die erste liegendste Zone zeigt die grösste Aehnlichkeit im Gestein und im Vorkommen des *Archaeocalamites radiatus*, wie schon einmal erwähnt wurde, mit der niederschlesischen Localität „Landshut“.

Die mittlere Zone hat nach den mir vorliegenden Daten folgende 8 Arten gemeinsam mit der niederschlesischen Localität „Rothwaltersdorf“:

Archaeocalamites radiatus Bgt.
Sphenopteris foliolata Stur.
„ *distans Sternb.*
„ *Ettingshauseni Stur.*
Cardiopteris frondosa Goepp.
Neuropteris antecedens Stur.
Archaeopteris dissecta Goepp. sp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.

Die mittlere Zone hat ferner mit der Grauwacke des Thannthales in den Vogesen folgende Arten gemeinsam:

Archaeocalamites radiatus Bgt.
Cardiopteris frondosa Goepp. sp.
„ *Hochstetteri Ett. sp.*
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum Schl. sp.

Es ist ferner möglich, dass die *Triphyllopteris (Cycl.* u. *Sph.) Collombiana Sch.* des Thannthales ident ist mit *Archaeopteris dissecta Goepp.*

Mit der Flora des Hainichen-Ebersdorfer-Bassins hat der Culm-Dachschiefer Mährens und Schlesiens folgende Arten gemeinsam:

Archaeocalamites radiatus Bgt.
Sphenopteris distans Sternb.
Adiantides tenuifolius Goepp. (?)
Stigmaria inaequalis Goepp.
Lepidodendron Veltheimianum.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.

Die Identität des *Adiantides tenuifolius* von Hainichen mit der echten Goeppert’schen Pflanze scheint mir nicht ganz gesichert.

Es ist ferner hier hervorzuheben, dass im Hainichen-Ebersdorfer-Kohlenbassin zwei Pflanzenarten auftreten, die erst in den über dem Culm-Dachschiefer liegenden Schichtenreihen eine grössere Verbreitung erreichen und in dem Culm-Dachschiefer bisher nicht beobachtet wurden. Diese sind:

Hymenophyllites quercifolius Goepp. (Waldenb.-Schichten.)
Sagenaria caudata Sternb. (Ostrau-Waldenb.-Schichten.)

Aus dieser Vergleichung der Flora des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers mit den genauer bekannten Localitäten des Culm geht es hervor, dass die mittlere Zone unseres Culm-Gebietes die grösste Verwandtschaft zeigt mit Rothwaltersdorf und mit der Grauwacke des Thannthales.

Mit Hainichen-Ebersdorf, welches durch das Auftreten der zwei erwähnten Arten sich als jünger manifestirt, hat unser Dachschiefer nur solche Arten sicher gemeinschaftlich, die, durch den ganzen Culm verbreitet, auch noch in den nächst jüngeren Schichtenreihen häufig vorkommen.

Wenn man die im mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefer bisher vorgefundenen Thierreste, die durchaus marinen Geschlechtern angehören, ins Auge fasst, und dieselben mit den Thierresten der Localität „Rothwaltersdorf“ vergleicht, gelangt man ebenfalls zu dem Resultate, dass zwischen der mittleren Zone unseres Dachschiefers einerseits und Rothwaltersdorf andererseits sehr innige Beziehungen bestehen. Beide Localitäten haben nach dem fossilen Materiale, das ich in Breslau zu sehen bekam, folgende Arten gemeinsam:

[1]) Verh. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1874, pag. 207 und 209.

Phillipsia latispinosa Sandb. *Orthoceras striolatum H. v. M.*
Goniatites mixolobus Phill. *Posidonomya Becheri Br.*

Es ist höchst wichtig hier beizufügen, dass in Rothwaltersdorf, neben den aufgezählten, dem gewöhnlichen Culm eigenen Arten, auch noch der:

Productus giganteus Sow.

gefunden wurde, den übrigens de Koninck (Descr. des anim. foss. de terrain carb. de Belgique p. 177) aus Nieder-Schlesien noch von Altwasser und von Falkenberg angibt.

Das Vorkommen des *Productus giganteus Sow.*, eines echten Kohlenkalkpetrefactes neben solchen Thierresten, die den Culm charakterisiren, gibt der Annahme, die Roemer [1]) genau präcisirt hat, dass der Culm-Dachschiefer ein Aequivalent des Kohlenkalkes darstellt, eine sehr wesentliche Unterstützung. Man sieht hier echte Culm-Thierreste neben dem *Productus giganteus Sow.* in einem Sandstein beisammen liegen, der auch nicht die Spur eines Kalkes enthält (ein mir davon vorliegendes Stück mit einem *Productus*, mit Säure übergossen brausst nicht auf), und den man trotzdem Kohlenkalk nennen, und zum Kohlenkalk als ein marines Gebilde hinstellen muss.

Diese Thatsache scheint mir dafür zu sprechen, dass auch der mährisch-schlesische Culm-Dachschiefer, und jene Gesteine, denen er eingelagert ist, nicht einfach als ein in süssen Wässern abgelagertes Gebilde betrachtet werden darf.

Der Dachschiefer enthält äusserst häufig neben Pflanzenresten die dem Culm eigenthümlichen marinen Thierreste genau in gleicher Weise eingelagert, wie der Kohlenkalk von Rothwaltersdorf; es fehlt dem Dachschiefer bisher nur noch der *Productus*, um mit demselben Rechte, wie die Localität Rothwaltersdorf, Kohlenkalk genannt zu werden.

Er enthält in fünf verschiedenen Geschlechtern elf Arten von Cephalopoden nach meinen bisherigen Voruntersuchungen. Er führt ausgezeichnet wohl erhaltene Reste von *Lophocrinus speciosus H. v. M.*, wovon ein vollständig erhaltenes Exemplar einen circa 7^{cm} langen und 2^{mm} dicken Stiel wohl erhalten zeigt, der an einem Goniatiten aufgewachsen ist.

Alle diese Reste tragen an sich wohl Spuren einer starken Compression; Spuren von einer Abreibung, infolge eines langen Transportes, habe ich an ihnen jedoch nie bemerken können.

Haben aber alle diese Thierreste an Ort und Stelle, wo man sie jetzt findet, gelebt, dann kann man den Dachschiefer nur für ein marin abgelagertes Gebilde halten.

In der That enthält der Dachschiefer neben durchwegs marinen Thierresten an vielen Stellen unzweifelhafte Reste von marinen Pflanzen: Algen. So insbesondere sind sogenannte Fucoidenreste in den Steinbrüchen bei Waltersdorf gar nicht selten, wenn auch ihre Erhaltung eine genauere Bestimmung nicht zulässt, wesswegen ich im ersten Theile dieser Arbeit von ihnen nicht gesprochen habe, und mich begnügen musste, eine einzige, an sich auch zweifelhafte Art zu skizziren.

Die Landpflanzen der Dachschieferflora tragen in sehr vielen Fällen deutliche Spuren von langem Transporte, von Maceration an sich, und spricht namentlich der Umstand für die Annahme einer marinen Ablagerung des mährisch-schlesischen Culm's, dass im Dachschiefer fast nur solche Pflanzenreste besser erhalten sind, die eine grössere Fläche mit geringstem Gewichte verbanden, wie insbesondere die Farne, wodurch dieselben geeignet erschienen, von der Küste weg seeeinwärts einen langen Transport in den Fluten leichter zu überdauern, als andere.

Der gänzliche Mangel an Kohlenflötzen scheint ebenfalls für eine marine Entwicklung des Culm-Dachschiefers und der begleitenden Gesteine zu sprechen.

Erwähnenswerth erscheint mir ferner die Thatsache im mährisch-schlesischen Dachschiefergebiete, dass hier über der dritten Zone, concordant aufgelagert, die Ostrauer-Schichten folgen, in welchen marine Thierreste fast gänzlich fehlen, dafür aber hier das Auftreten von Kohlenflötzen an der Tagesordnung ist.

Es ist dies meiner Ansicht nach dieselbe Aufeinanderfolge, wie sie in den englischen „culmiferous series" bekannt ist, wo auf den marin gebildeten Lower culm measures von dunkeln Schiefern, Sandsteinen, Kalkschiefern und Kalksteinen mit *Goniatiten* und *Posidonomya*, die Upper culm measures folgen, die aus Sandsteinen und Schieferthonen zusammengesetzt, Kohlenflötze enthalten.

Nach dieser Analogie wäre anzunehmen, dass unser Culm-Dachschiefer ein Aequivalent sei von den Lower culm measure, welche die englischen Geologen dem Kohlenkalk parallelisiren.

---

[1]) Geologie von Ober-Schlesien pag. 59.

Ich habe endlich noch einen Umstand von Wichtigkeit hervorzuheben: dass einerseits die liegendste Zone des Culm-Dachschiefers, ohne besonders markirter Grenze, unmittelbar an die mittel- und oberdevonischen Schichten anschliesse, ja selbst in der Gesteinsbeschaffenheit der benachbarten Formationen keine Grenze feststellbar erscheine — und dass andererseits auf die jüngsten Schichten des Culms bei Hultschin an der Landecke concordant, die ältesten kohlenführenden Schichten (Petřkowitz) des Ostrauer-Beckens aufgelagert seien.

Wenn ich nun die Ostrauer-Schichten mir als ein Aequivalent der Upper culm measures denke, die die eigentliche „Culm-Kohle" führen; wenn ich ferner die drei Zonen des Culm-Dachschiefers, durch welche von den tiefsten Schichten am Puhusteine bis zu den jüngsten bei Hultschin und Bobrovnik die *Posidonomya Becheri Br.* verbreitet ist, als ein Aequivalent der Lower culm measures oder des Kohlenkalkes hinstelle, so bleibt mir im mährisch-schlesischen palaeozoischen Gebiete keine Ablagerung übrig, die ich mit der Ursastufe [1]) vergleichen könnte, ausser man wäre geneigt, jene im Hangenden der devonischen Schalsteine und Diabasmandelsteine, und im Liegenden der ältesten *Posidonomya Becheri* führenden Schichten liegenden Schiefer und Sandsteine, deren Alter sich bisher nicht genauer feststellen liess, die aber das eigentliche Oberdevon zu vertreten haben, als ein Aequivalent der Ursastufe zu betrachten.

In der That findet man in der Flora der Bären-Insel neben wichtigen Anklängen an die hier erörterte Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers auch mehr oder minder Abweichendes und Eigenthümliches, was ich mir folgend zu erörtern erlaube:

Der *Calamites radiatus* der Ursastufe, obwohl in der Ornamentik des Stammes ziemlich übereinstimmend, wird begleitet von für Wurzeln erklärten Resten, die in einem Falle allerdings eine ganz analoge, symmetrische Dichotomie zeigen, wie die unzweifelhaften Blätter des *Archaeocalamites* aus unserm Dachschiefer, die aber viel feiner und zarter gebaut und höher zertheilt sind, als die feinsten Blätter des *Archaeocalamites* aus dem Dachschiefer, die nur in vier Zipfel gespalten sind.

Die *Cardiopteris frondosa* der Ursastufe [2]) zeigt auf den kleineren Bruchstücken ungleich starke Nerven, wovon die stärkeren deutlich in zwei auseinanderstrebende Arme spalten, und in dieser Nervengabel bemerkt man (an sechs verschiedenen Stellen) zwei, drei und vier feinere Nerven eingeschlossen, die aus dem Winkel der Gabel der stärkeren Nerven ihren Ursprung nehmen. Ebenso zeigt ein anderes (l. c. Fig. 4 abgebildetes) Bruchstück dieser Pflanze zwischen stärkeren Nerven schwächere eingeschaltet.

Diese Nervations-Erscheinungen sind sowohl der Thannthaler als der mährisch-schlesischen *Cardiopteris frondosa* fremd. Diese hat nämlich ganz gleich dicke Nerven, wovon jeder nur in zwei Nerven spaltet, die von der Spaltung an parallel neben einander verlaufen und nie andere feinere Nerven in ihrer Gabel zeigen.

Das die Reste der Ursastufe trotz dieser wesentlich verschiedenen Nervation für ident erklärt wurden mit der *Cardiopteris frondosa* unseres Gebietes, daran sind wohl die früheren unvollständigen Darstellungen, der *Cardiopteris frondosa* und der *Archaeopteris dissecta* Schuld, indem diese die ältere Meinung hervorrufen konnten: die *Archaeopteris dissecta Goepp. sp.* sei nichts anderes, als eine *Cardiopteris frondosa Goepp. sp.* mit zerschlitzten und zerfetzten Abschnitten. Die neueren Abbildungen der *Arch. dissecta* sowohl als auch die Darstellungen der *Arch. Tschermakii Stur* und der *Arch. Dawsoni Stur* dürften das Irrige dieser Ansicht klar machen. Meiner Ansicht nach dürften sowohl die *Cardiopteris frondosa* als auch die *Cardiopteris polymorpha* der Ursastufe sich als zwei verschiedene *Archaeopteris*-Arten herausstellen, wovon die letztgenannte, der *Archaeopteris dissecta Goepp. sp.* nahe verwandt zu sein scheint (vergl. l. c. Taf. XIV, Fig. 2), aber doch jedenfalls verschieden sein dürfte.

Die meiner Ansicht nach wichtigste Pflanze der Ursastufe, das *Cyclostigma Kiltorkense Haughton* wurde bisher meines Wissens in unserm Culm nirgends beobachtet. Auch sind mir unter den zweifelhaften Stücken, die ich unerwähnt bei Seite legen musste, keinerlei Reste aus dem Dachschiefer bekannt, die, annähernd ähnlich, geignet wären, die Hoffnung zu nähren, dass diese Art später noch in der vorliegenden Flora erwiesen werden könnte.

Wenn man ferner noch von der *Halonia tuberculosa* der Ursastufe, die dem hochverehrten Autor selbst fraglich ist, und von dem genau nur schwer bestimmbaren *Lepidodendron Veltheimianum* absieht, bleibt neben dem *Cyclostigma Kiltorkense Haug.* fast nur noch die *Palaeopteris Roemeriana Goepp.* übrig, an die man sich bei der Bestimmung des Alters der Ursastufe halten kann. Diese zwei Arten sind aber bisher nur in unter dem Bergkalk liegenden Schichten beobachtet worden.

---

[1]) O. Heer: Foss. Fl. der Bären-Insel. Kongliga svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 1870, pag. 1—51 mit 15 Tafeln.

[2]) L. c. Taf. XIV, Fig. 3.

Namen- und Sach-Register.

Die Namen lebender Pflanzen-Arten sind *Cursiv* gedruckt.

Die Namen fossiler, hier beschriebener und abgebildeter oder neu benannter Pflanzen- und Thier-Arten sind mit gewöhnlichen Lettern durchschossen gedruckt.

Die nicht durchschossenen Namen sind kurz erörtert oder gehören zu den Synonymen.

Die mit einem * versehenen Zahlen bedeuten jene Seite, auf welcher die Hauptbeschreibung zu lesen ist.

Actinopteris australis Lk. 14.
„ *radiata Lk.* 14.
Acrostichum peltatum Sw. 14, 35.
Adiantum aethiopicum L. 66.
„ *assimile R. Br.* 67.
„ *caudatum L.* 77.
„ *cuneatum L. et F.* 74.
„ *intermedium Sw.* 62.
„ *obtusum Desv.* 62.
Adiantum antiquum Ett. sp. 66.
Adiantides antiquus Ett. sp. 66.
„ Machaneki Stur 68.
„ oblongifolius Goepp. 66.
„ tenuifolius Goepp. sp. 65.
Alethopteris brevis Weiss. 69.
Aneimia dissecta Presl. 33.
„ *oblongifolia Schwartz* 62.
„ *villosa Humb. B.* 62.
Aneimia Tschermaki Ett. 58, 61*, 62, 86.
Anhang zu Cardiopteris über das Indusium inferum der Culm-Farne 50.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. 2.
Wurzeln 5.
Rhizom 5.
Stamm 5.
Einschnürungen 6.
Ornamentik 6.
Structursverhältnisse des Stammes 7.
Epidermis 7.
Aeste 8.
Blätter 9.
Symmetrische Dichotomie der Blätter 13.
Fruchtstand 15.
Benennung 18.
Archaeopteris Dawson 57.
Verzeichniss der bekannten Arten 57.
Archaeopteris cuneolata L. et H. sp. 57
„ Dawsoni Stur 58, 59, 60*, 63.
„ dissecta Goepp. sp. 57, 59, 61*, 64, 65.
„ Halliana Goepp. sp. 57.
„ hibernica Ed. Forb. sp. 57.
„ Jacksoni Daws. 57, 59*, 63.
„ Lindleyana Stur. 57, 59*.
Archaeopteris lyra Stur 57, 59, 63*.
„ pachyrrhachis Goepp. sp. 57, 59, 63, 64*.
„ Rogersi Daws. 57.
„ Tschermaki Stur 57*, 63.
Asplenites elegans Ett. 74, 77, 78.
„ Reussi Ett. 61.
„ transitionis Ett. 77*, 86.
Asplenium Belangerii Kze. 30.
„ *caudatum Forst.* 62.
„ *cuneatum Lam.* 74.
„ *flaccidum Forst.* 30.
„ *formosum Willd.* 77.
„ *furcatum Thunb.* 77.
„ *millefolium Presl.* 35.
„ *nitidum Schwartz* 75.
„ *rutaefolium Kze.* 30.
„ *viviparum Presl.* 34.
Asterophyllites elegans Goepp. 3.
„ spaniophyllus O. Feistm. 3, 15*.
Blattelschiefer 94.
Blockschiefer 94.
Bornia Strnbg. 18.
„ Jordaniana Goepp. 3.
„ radiata Schimp. 3.
„ scrobiculata Schl. sp. (?) 3, 18*.
„ transitionis F. A. Roem. 3.
Botrychium lanuginosum Wall. 73.
„ *Lunaria Sw.* 73.
Calamites cannaeformis F. A. Roem. 3.
„ communis Ett. 85.
„ dilatatus Goepp. 85.
„ laticostatus Ett. 3, 85*.
„ obliquus Goepp. 3, 5*.
„ radiatus Bgt. 3.
„ radiatus der Ursa-Stufe 103.
„ Roemeri Goepp. 85.
„ scrobiculatus Schl. (?) 3.
„ Sternbergii Eichw. 3.
„ tenuissimus Ett. 3, 85*.
„ tenuissimus Goepp. 85
„ transitionis Goepp 3.
„ variolatus Goepp. 3.
Calamopora cervicornis Goldf. 92.

Calymella alpina Presl. 73.
Cardiopteris frondosa Goepp. sp. 43*, 49, 62.
„ frondosa Schimp. (pars.) 48.
„ frondosa der Ursa-Stufe 103.
„ Hochstetteri Ett. sp. 48.
„ polymorpha Goepp. 48, 49, 62.
„ polymorpha der Ursa-Stufe. 103.
Chondrites tenellus Ett. 85.
„ vermiformis Ett. 3, 5*. 85.
Crossopodia moravica Stur 95.
Culmiferous series 102.
Culm-Zone: hangende 99.
„ mittlere. 96.
„ liegende 94.
Cycadopteris antiqua Stur 68.
„ Brauniana Zign. 70.
„ heterophylla Zign. 70.
„ undulata Zign. 70.
Cyclopteris Collombiana Schimp. 63.
„ dissecta Goepp, 33, 61*.
„ dissecta Ung. 62.
„ elegans O. Feistm. (nec Ung.). 22, 23*.
„ frondosa Goepp. 44.
„ Haidingeri Ett. 44, 85.
„ Hochstetteri Ett. 48.
„ inaequilatera Goepp. 75, 76.
„ Koechlini Schimp. 44.
„ tenuifolia Goepp. 65.
Cyclostigma Kiltorkense Haught. 103.
Cyrtoceras Machaneki Stur 98.
„ rugosum Flem. 98.
Davallia fumarioides Spr. 26.
Diacalpe aspidioides Bl. 21, 52.
Dicksonia anthriscifolia Kaulf. 27.
„ *Zippeliana Kze.* 29.
Didymophyllum Schottini Goepp. 79.
Drepanophycus Machaneki Stur 1.
„ spinaeformis Goepp. 1.
Equisetites Goepperti Ett. 85.
„ cf. mirabilis St. 2.
„ radiatus St. 3.
Euomphalus sp. 97.
Farnstamm einer Polypodiaceae. 70.
Fauna und Flora der hangenden Culm-Zone 100.
„ „ „ „ mittleren Culm-Zone 98.
„ „ „ „ liegenden Culm-Zone 96.
Filicites bermudensiformis Schl. 24.
Gleichenites neuropteroides Goepp. 56.
Gomphoceras scalariforme Stur 98.
Goniatites cf. discus A. Roem. 98.
„ Machaneki Stur 98.
„ mixolobus Phil. 98, 102.
„ prior Stur. 96.
„ sphaericus de Hann 98.
Grammysia Hamiltonensis. Vern. 92.
Gymnogramme Calomelanos Kaulf. 62.
„ *ferruginea Kze.* 28.
„ *flexicaulis Kze.* 32.
„ *flexuosa Desv.* 35.
„ *Kunzei Mor.* 32.
„ *retrofracta Kze.* 35.
Gymnogramme obtusiloba Ett. 24, 25*, 86.
Halonia tetrastycha Goepp. 80.
„ tuberculosa der Ursa-Stufe 103.
Heliotites porosa Edw. et Haime 92.
Homalonotus crassicauda Sandb. 92.
Hymenophyllites quercifolius Goepp. 86.
„ patentissimus Ett. 36.
„ Schimperi Goepp. 33.
„ stipulatus Gutb. 22.
Hymenophyllum fumarioides Bory. 38.
Indusium inferum der Culm-Farne 50.
Inoceramus sp. 98.
Klotzschiefer. 94.
Lepidodendron tetragonum Ett. 86.
„ Veltheimianum Sternb. 79.
Lepidostrobus Veltheimianus 79.
Lophocrinus speciosus H. v. M.
Marchantia polymorpha L. 51.
Megaphytum simplex Ett. 86.
Microlepia aculeata Mett. 24.
„ *tenuifolia Mett.* 71.
Nautilus sp. 98.
Nemertites sudeticus Roem. 95, 98.
Neuropteris antecedens Stur 53.
„ „ „ var. 56.
„ gleichenioides Stur. 56.
„ heterophylla Ett. 53*, 56, 85.
„ Loshii Ett. 53*, 56, 85.
„ polymorpha Daws. 56.
Noeggerathia obliqua Goepp. 44.
Onychium auratum Kaulf. 35.
Odontopteris imbricata Goepp. 77.
Orthoceras costellatum A. Roem. 98.
„ scalare Goldf. 98.
„ striolatum H. v. M. 98, 102.
Palaeopteris Roemeriana Goepp. 103.
Palaeothyrsopteris Stur. 22.
Pecopteris marginata L. et H. 59.
„ marginata Bgt. 69.
Pecten Roemeri Stur. 98.
„ subspinulosus Sandb. 98.
Pellaea (Pteris) atropurpurea L. 58.
„ „ *Boivini Hook.* 56.
„ „ *dura Hook.* 56.
Phacops latifrons Burm. 92.
Phillipsia latespinosa Sandb. 98, 102.
Pinites antecedens Stur 81.
„ Naumanni v. Gutb. 81.
„ orobiformis Schl. sp. 81.
Polypodium (Phymatodes) sinuosum Wall. 70.
Posidonomya Becheri Bronn. 91, 94, 95, 98, 102.
Productus giganteus Sow. 102.
Rhabdocarpus conchaeformis Goepp. 81.
Rhacopteris Asplenites Gutb. sp. 74.
„ elegans Ett sp. 75, 78.
„ flabellifera Stur 75.
„ Machaneki Stur 75.
„ paniculifera Stur 72.
„ Raconicensis Stur 74.
„ Stradonicensis Stur 74.
„ transitionis (Ett.) Stur 77.
Rhodea filifera Stur 34.
„ gigantea Stur 35.
„ Goepperti Ett. sp. 41.
„ Hochstetteri Stur 34.
„ Machaneki Ett. sp. 34.
„ moravica Ett. sp. 38.

Rhodea patentissima Ett. sp. 36.
" Stachei Stur 34.
Sagenaria acuminata Ett. 86.
Sagenaria Veltheimiana Sternb. 79.
Schizaea bifida Sw. 14.
" *dichotoma Schwartz* 14, 35.
Schizaea transitionis Ett. 3, 11*, 14, 86.
Schizopteris Lactuca Goepp. (nec Presl.). 3, 12.
Sphaerococcites Scharyanus Goepp. 85.
Sphaeropteris barbata Wall. 21, 50.
Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf. 17.
" dissectum Gutb. 3.
" furcatum Gein. 3, 10.
" tenerrimum Ett. mnscr. 17.
Sphenopteris affinis L. et H. 30, 32.
" allosuroides Gutb. Gein. 30.
" Asplenites Gutb. 74, 78.
" bifida L. et H. 34, 35, 72.
" Brongniarti Ett. 28.
" Collombiana Schimp. 63.
" crassa L. et H. 33.
" crithmifolia L. et H. 30, 32.
" dissecta Bgt. 38.
" distans Sternb. 23*, 24, 27, 29.
" " var. Schlotheimii. 24.
" " " Geintzii. 24.
" divaricata Goepp. 25*, 40, 65.
" elegans Ett. 85.
" Ettingshauseni Stur 29*, 32.
" Falkenhayni Stur 25, 26*.
" foliolata Stur 22.
" furcata Bgt. 38.
" Haueri Stur 31.
" Hoeninghausi Bgt. 25.
" Hoeninghausi Goepp. 26.
" Hoeninghausi L. et H. 26.
" irregularis Sternb. Andrae. 23.
" Kiowitzensis Stur 32.
" lanceolata Ett. 29, 85.
Sphenopteris lanceolata Goepp. 29.
" lyratifolia Goepp. 64.
" microloba Goepp. 25*, 26.
" nummularia Gutb. Andrae 29.
" obovata L. et H. 30, 32.
" obtusiloba Bgt. Andrae 23.
" pachyrrhachis Goepp. 33, 64*, 77.
" petiolata Goepp. 76.
" Roemeri O. Feistm. 76.
" Schillingsii Andrae 23.
" Schimperiana Goepp. 33.
" Schlotheimii Bgt. 31.
" striatula Stur 27.
" trifoliolata Bgt. (nec. Art.) 28.
Spirifer macropterus Goldf. 92.
Stigmaria ficoides var. inaequalis Goepp. 78.
" " " undulata Ett. 78.
" inaequalis Goepp. 78.
Stockschiefer. 94.
Stromatopora polymorpha Goldf.
Thyrsopteris schistorum Stur 19.
Thyrsopteris elegans Kze. 21, 52.
Todea Lipoldi Stur 71.
Todea hymenophylloides R. et L. var. superba. 72.
" *superba Hook.* 72.
Trichomanes moravicum Ett. 39.
Trichomanes apiifolium Presl. 41.
" *emarginatum Presl.* 41.
" *eximium Kze.* 41.
Trichomanites dissectum Ett. 86.
" Goepperti Ett. 41.
" grypophyllus Ett. 86.
" Machaneki Ett. 34*, 35.
Trigonocarpum ellipsoideum Ett. 86.
Triphyllopteris Collombiana Schimp. 63.
Uebersichts-Tabelle der Dachschieferflora. 82—84.
Ulodendron commutatum Schimp. 79.
Ursa-Stufe. 103.
Walchia antecedens Stur 80.

TAFEL I.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Drepanophycus Machanecki Stur.* Von Altendorf. Die zwei Stücke des bandförmigen Laubes sind auf einem Schieferstücke erhalten und in natürlicher Lage und Grösse abgebildet. Pag. 1.

Fig. 2. Fruchtstand eines Farnes. Von Mohradorf. Die dicke Hauptspindel trägt eine kleinere und eine grössere Primärspindel; beide sind fiederig zertheilt und tragen an ihren Spitzen sternförmige Reste, die am besten für Indusien eines Farn-Fruchtstandes aufgefasst werden können. Jedes Indusium besteht aus 4—5 schwalbenschwanzförmig symmetrisch gespaltenen Klappen. Pag. 51.

Fig. 3. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Steinbruch am linken Ufer der Bautsch an der Tschirmer-Mühle. Ein beblätterter Stamm nebst Rhizom. Das Rhizom zeigt an fünf Stellen Wurzeln oder deren Ansätze. Im erhaltenen Blattwirtel zähle ich vier verschiedene Blätter, wovon zwei bei *a* und *a'* zum erstenmal, bei *b* zum zweitenmal dichotomiren. Bei *a'* ist die Dichotomie nicht deutlich sichtbar, da hier die beiden Blatttheile übereinanderliegend sich gerade decken und erst weiter aufwärts aus einander treten. Pag. 4.

Fig. 4. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Macerirter Stamm bei *a* mit einer Spur vom Blattwirtel. Das Rhizom zeigt an drei Knoten einfache oder unregelmässig dichotome Wurzeln, die starr nach abwärts gerichtet sind. Dieser Stammrest ist begleitet von einem Bruchstücke eines kolossalen Blattes des *A. radiatus* das bei *b* dichotomirt und dessen Blattspitzen oberhalb der Dichotomirung noch auf 18^{cm} Länge erhalten sind, nach welcher gefolgert werden darf, dass das zugehörige ganze Blatt mindestens 70^{cm} lang sein musste. Pag. 4.

Fig. 5. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Rhizomstück mit aufsteigendem Stamme. Das Rhizom verjüngt sich auffallend nach hinten. Bei *a* ein gegliederter Rest, wahrscheinlich desselben Rhizoms. Das Rhizom zeigt an vier Knoten mehr oder minder vollständige Reste von Wurzeln, die, starr nach abwärts gerichtet, einfach oder unregelmässig dichotomirend erscheinen. Pag. 4.

Fig. 6. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Stammstück, an dem die ungleiche Länge der Internodien auffällig ist. Die Kehrseite des Originales zeigt, dass das Stück oben gerade an einer Einschnürung abgebrochen sei. Der zweite Knoten zeigt in der Abbildung die Spur eines Astes; eine zweite Astnarbe ist auf der Kehrseite des Stückes an demselben Knoten sichtbar. Auf die zwei ganz kurzen obersten Internodien folgt ein dreifach langes Internodium. Der untere Theil des Stammes zeigt auf der Kehrseite ganz deutlich zwei Internodien; die diese trennende Internodiallinie ist auf der Kehrseite ganz deutlich sichtbar, während dieselbe auf der Vorderseite kaum bestimmt nachzuweisen ist. Pag. 6.

Fig. 7. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Kiowitz. Ein dünner Stamm, der einen gleichstarken Ast trägt, in Schwefelkies versteint. Die Länge der Internodien zeigt in der Richtung von unten nach oben eine fast regelmässige Zunahme, die wohl zufällig ist. Das asttragende Internodium ist auffällig aufgetrieben. Pag. 7.

Fig. 8. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Stammstück mit kräftigen breiten Rippen. Jeder der Knoten trägt eine grosse Astnarbe, und man sieht, dass die die Astnarbe tragende Rippe sehr erweitert sei. Ueber den unteren Knoten setzen die Rippen ungehindert fort, während an dem oberen Knoten ein nicht sicher erhaltener Wechsel der Rippen stattzufinden scheint. Pag. 8.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


8
a
4
b
2
3
6
a


3.
b
a
a'
1.
6
5
7
a



TAFEL II.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Mohradorf. Stammstück mit kurzen Internodien, breiten Rippen und breiten Furchen, und zwar höchst wahrscheinlich ein Abdruck der Oberfläche des Stammes, an dem in Folge dessen sowohl die Internodien als Rippen nicht in sicheren Umrissen ausgedrückt erscheinen. Die Biegung des unteren Theiles scheint anzudeuten, dass das Stück dem untersten vom Rhizom schief aufsteigenden Theile eines Stammes angehört. Pag. 7.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Mohradorf. Gebogener unterer Theil eines Stammes, der ganz flach, erscheint. Die Internodien sind durch eine Reihe schwacher Erhöhungen, die zwischen den Furchen placirt sind, die Furchen durch den Verlauf der Doppellinien angedeutet, die über alle Internoiden ungehindert fortsetzen. Pag. 7.

Fig. 3. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Bruchstück eines Stammes mit langen Internodien, breiten Rippen, breiten Furchen und einer hier deutlich sichtbaren Streifung. Am Knoten bemerkt man eine zur Hälfte erhaltene Astnarbe, die von einer ebenfalls breit gewordenen Rippen getragen wird. Pag. 7.

Fig. 4. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Aus den Steinbrüchen am linken Stollenbach-Ufer, oberhalb der Seibersdorfer-Mühle, Domstadl S. Stammbruchstück, über dessen deutlich gerippten inneren Kern der Epidermiscylinder schlotternd bei *a a'* hervorragt, welcher weder eine Gliederung noch Rippung an sich wahrnehmen lässt. Die Doppellinie der Furchen verfliesst stellenweise zu einer einfachen Linie. Stellenweise bemerkt man am Originale die feine Streifung der Rippen, die die Abbildung nur stellenweise wiedergeben konnte. Pag. 7.

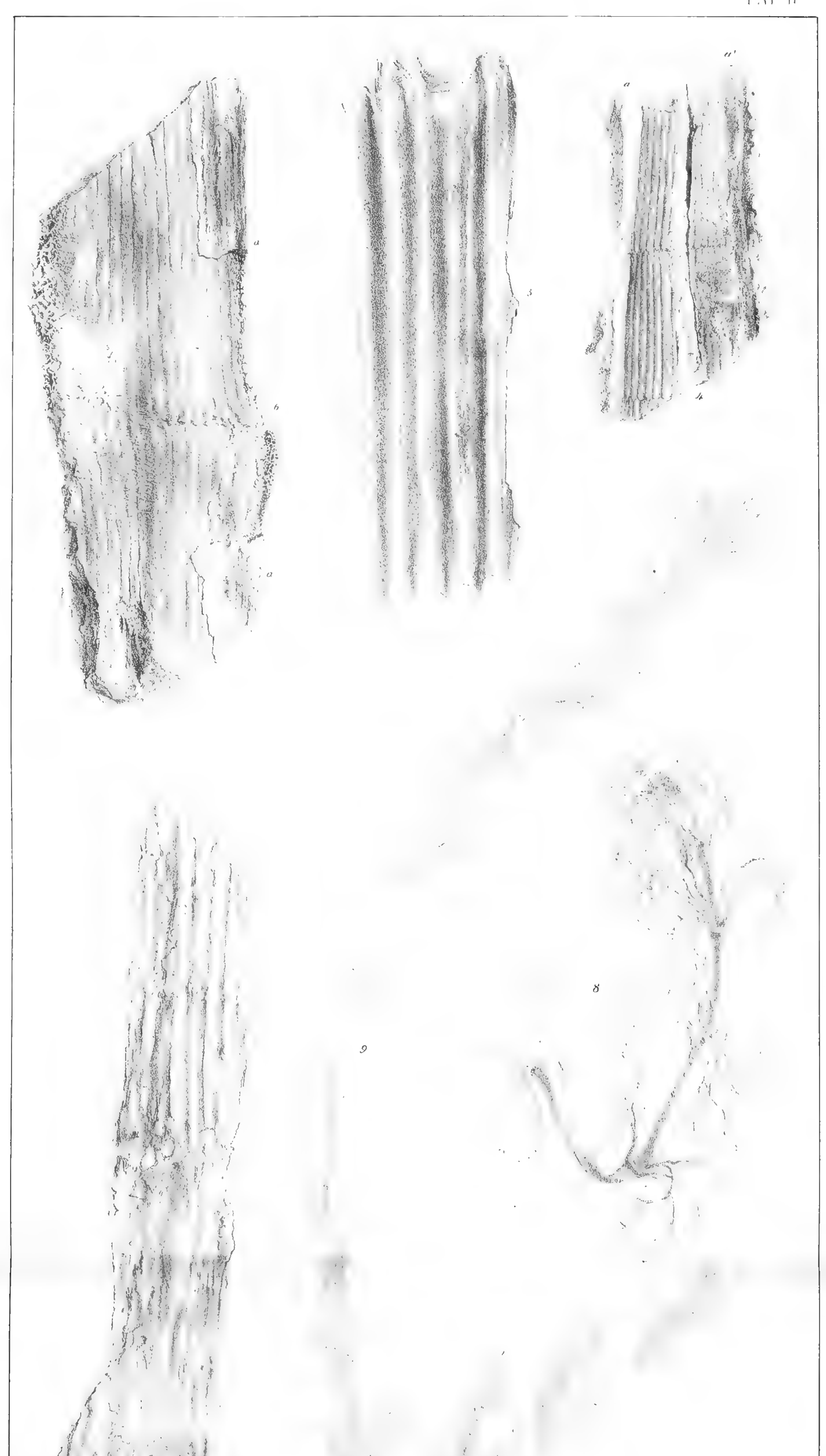
Fig. 5. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Mit dem vorigen gefunden. Stammbruchstück, dessen Furchen durch eine halbrunde convexe Leiste angedeutet sind, die innerhalb der Doppellinie verlauft. Pag. 7.

Fig. 6. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Mit den vorigen gefunden an der Seibersdorfer-Mühle. Stammbruchstück, den Kern der Art darstellend, auf welchem bei *a a* noch Stücke der in Glimmer versteinten Epidermis erhalten sind. Der Hohlraum zwischen der Epidermis und dem Kern ist, insbesondere am Rande des Stückes gut sichtbar, mit zelligem Quarze ausgefüllt. Pag. 8.

Fig. 7. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Macerirter Blattwirtelrest. Von den betreffenden Blättern ist je nur der basalste Theil erhalten. Auffällig ist die verschiedene Breite dieser Blattreste, indem die oberen fast doppelt so breit sind, als die unteren. Der vollständige Blattwirtel, von dem der Rest vorliegt, mag aus 25—30 Blättern bestanden haben. Manche Blattreste dieses Wirtels zeigen den Nerven sehr deutlich erhalten, während derselbe an andern, sowie auch an Blättern anderer Stücke gänzlich zu mangeln scheint. Pag. 9.

Fig. 8 und 9. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Mohradorf. Junge Aeste. Die Blätter beider Reste erscheinen schlaffbogig gekrümmt, ähnlich wie in Entwicklung begriffene junge Farnblätter. Sie bringen den Eindruck ferner hervor, als seien die betreffenden Reste in Folge von Austrocknung eingeschrumpft in die Ablagerung gelangt. Der Ast Fig. 9 zeigt jüngere Aeste, die einseitig gestellt sind, einen längeren unten, zwei kürzere weiter oben, nebst Blattwirtelresten dazwischen, die mangelhaft erhalten sind. Pag. 10.

Die Originalien sind sämmtlich im Musseum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


a
b
a
3
a'
a
4
8
9


9
7.
1
2
5



TAFEL III.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Aestiger Ast oder Stamm. Die Anfügung des oberen Astes ist bei *a* unvollständig erhalten. An dem Hauptaste sieht man bei *e e* die Epidermis schlottern. Dieselbe ist glatt, während der innere Gewebeschichtencylinder fein gerippt erscheint. Die Rippen ziehen über drei Internodien ohne Unterbrechung hinweg. Die Gelenke sind nicht angeschwollen. Die zwei Aeste sind auffällig dünner und ihre Internodien länger als am Hauptaste. Auch an den Seitenästen gewahrt man noch deutlich die charakteristische Rippung. Pag. 8.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Beblätterter Hauptast mit zwei Seitenästen an einem Knoten. Diese sind nicht gegenständig, sondern man muss nach ihrer Lage zum Stamme und dem respectiven Knoten annehmen, dass sie auf der Rückseite des Stückes nahe neben einander am Stamme eingefügt sind. Die Einfügungsstelle selbst kann in der Abbildung nicht gesehen werden, da der Hauptast selbst vorliegt. Pag. 9.

Fig. 3. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Beblätterter Ast, deutlich gerippt, und an drei Knoten möglichst vollständig erhaltene Blätter tragend. Unter diesen ist das etwas dunkler gezeichnete Blatt bei *b* am vollständigsten erhalten. Dasselbe dichotomirt bei 35mm Länge erst in zwei Arme zweiter Ordnung, diese dichotomiren je bei 15mm Länge abermals in zwei Arme dritter Ordnung. Von den letzteren dichotomiren die äusseren Arme nochmal, während die beiden inneren einfach bleiben und nur verlängert erscheinen, so dass das Blatt aus zwei mittleren Zipfeln dritter und vier äusseren vierter Ordnung, im Ganzen aus sechs Zipfeln besteht, die, obwohl ungleich hochwärtig, dennoch vollkommen symmetrisch vertheilt erscheinen. Pag. 10.

Fig. 4. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Astspitze mit sehr feinen Blättern. Bei *a* ist das stärker gezeichnete Blatt hinreichend wohl erhalten, dessen Copie bei *a* nebenan beigefügt ist. Dieses Blatt dichotomirt bei 25mm Länge in zwei Zipfeln, und diese sind noch einmal in je zwei Zipfeln zerspalten, so dass das Blatt also aus vier Zipfeln dritter Ordnung besteht. Es ist zu beachten, dass an diesem Aste die unteren Knoten, die der Blätter theilweise beraubt sind, nicht angeschwollen erscheinen, während an den höheren Knoten die erhaltenen Reste der Blätter eine scheinbare Anschwellung der Knoten veranlassen, die, im Falle weiterer Zerstörung der Blätter, für eine wirkliche Auftreibung der Knoten gehalten werden könnte. Pag. 10.

Fig. 5. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Kiowitz. Ein Aststück, an der Spitze eine Fruchtähre tragend. Während die drei unteren Internodien nur circa 6mm Breite besitzen und eine fein gestreifte Oberfläche zeigen, sind die folgenden drei fructificirenden Internodien 9·5mm breit, und ist ihre Oberfläche uneben, unregelmässig rauh. Die Fructification, deren Organisation, in Folge starker Pressung des Restes nicht eruirbar erscheint, nimmt drei Internodienlängen ein und ist sie durch die von den Knoten abgehenden Blätter unterbrochen. Das dritte Internodium wird noch von einem dichten Schopf von Blättern überragt, die noch mehrere Internodien umfassen können. Pag. 16.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

---

a

a

4

b

3

3

5



b
3
5
a
1
e
2



TAFEL IV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Ein 40cm langer, unten nur 3mm dicker beblätterter Ast mit 26 Internodien. Es ist beachtenswerth, dass die Internodien sehr verschieden (7—22mm) lang sind, und dass sich in der Anordnung der verschieden langen Internodien unter einander keine Regel bemerken lässt, sondern vielmehr in ganz unregelmässiger Weise die kürzesten Internodien oft unter die längsten eingeschaltet erscheinen. Die Internodien sind sehr deutlich gerippt, die Knoten nicht angeschwollen. Die Blätter sind kurz und mit breiten Zipfeln versehen, und man kann trotz unvollständiger Erhaltung deutlich sehen, dass sie mindestens zweimal dichotomiren, somit mindestens vier Zipfel tragen. Pag. 11.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Ein dünner Ast, einen kürzeren steil aufsteigenden Secundärast tragend. Seine Blätter dichotomiren mindestens zweimal. Pag. 11.

Fig. 3. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Der dünnste Ast mit den dünnsten Blättern der ganzen Sammlung und trotzdem noch einen Seitenast tragend. Die Blätter sind dünn und lang und dichotomiren ebenfalls mindestens zweimal. Pag. 11.

Fig. 4. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Eine kräftige in Entwicklung begriffene Spitze eines dünnen Stammes, mit noch unausgewachsenen kurzen Internodien, deren Knoten in reichlichen, ebenfalls noch nicht ganz entwickelten Blätterwirteln eingehüllt, scheinbar angeschwollen erscheinen. Die Blätter sind länger als bei den bisher erwähnten Stücken, und bilden ein Bindeglied zwischen kleinen und grossen, noch zu erwähnenden Blättern. Pag. 11.

Fig. 5. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Blatt von Altendorf. In natürlicher Grösse abgebildet, ist dasselbe circa 14cm lang, und oben an den äusserten Zipfeln circa 6cm breit. An der Anheftungsstelle misst es 4mm, von da verengt sich der blattstielartige untere Theil desselben bis auf 2mm und beginnt bei 8cm Länge die Dichotomie desselben. Es zerfällt in zwei Zipfel zweiter, in vier Zipfel dritter und in acht Zipfel vierter Ordnung. Von diesen Zipfeln vierter Ordnung, dichotomiren die mittleren inneren vier Zipfel je zu zwei Zipfeln fünfter Ordnung, während aussen je zwei Zipfel vierter Ordnung unzertheilt bleiben. Dass Blatt besteht also aus acht Zipfeln fünfter und vier Zipfeln vierter Ordnung, somit aus zwölf Zipfeln vierter und fünfter Ordnung, die vollkommen symmetrisch vertheilt erscheinen. Pag. 11.

Fig. 6. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Blatt von Altendorf. In natürlicher Grösse abgebildet, 17cm lang und oben auf einer Fläche von 12cm Länge mit seinen Zipfeln ausgebreitet. Es zerfällt in acht Zipfel vierter Ordnung. Von diesen dichotomiren die sechs inneren, je in zwei Zipfel fünfter Ordnung; die äussersten, links und rechts am Blattrande je eines, scheinen nicht weiter gespalten zu sein, so dass das Blatt aus zwölf Zipfeln fünfter und zwei Zipfeln vierter, zusammen aus vierzehn Zipfeln vierter und fünfter Ordnung zusammengesetzt ist, die alle vollkommen symmetrisch vertheilt sind. Pag. 11.

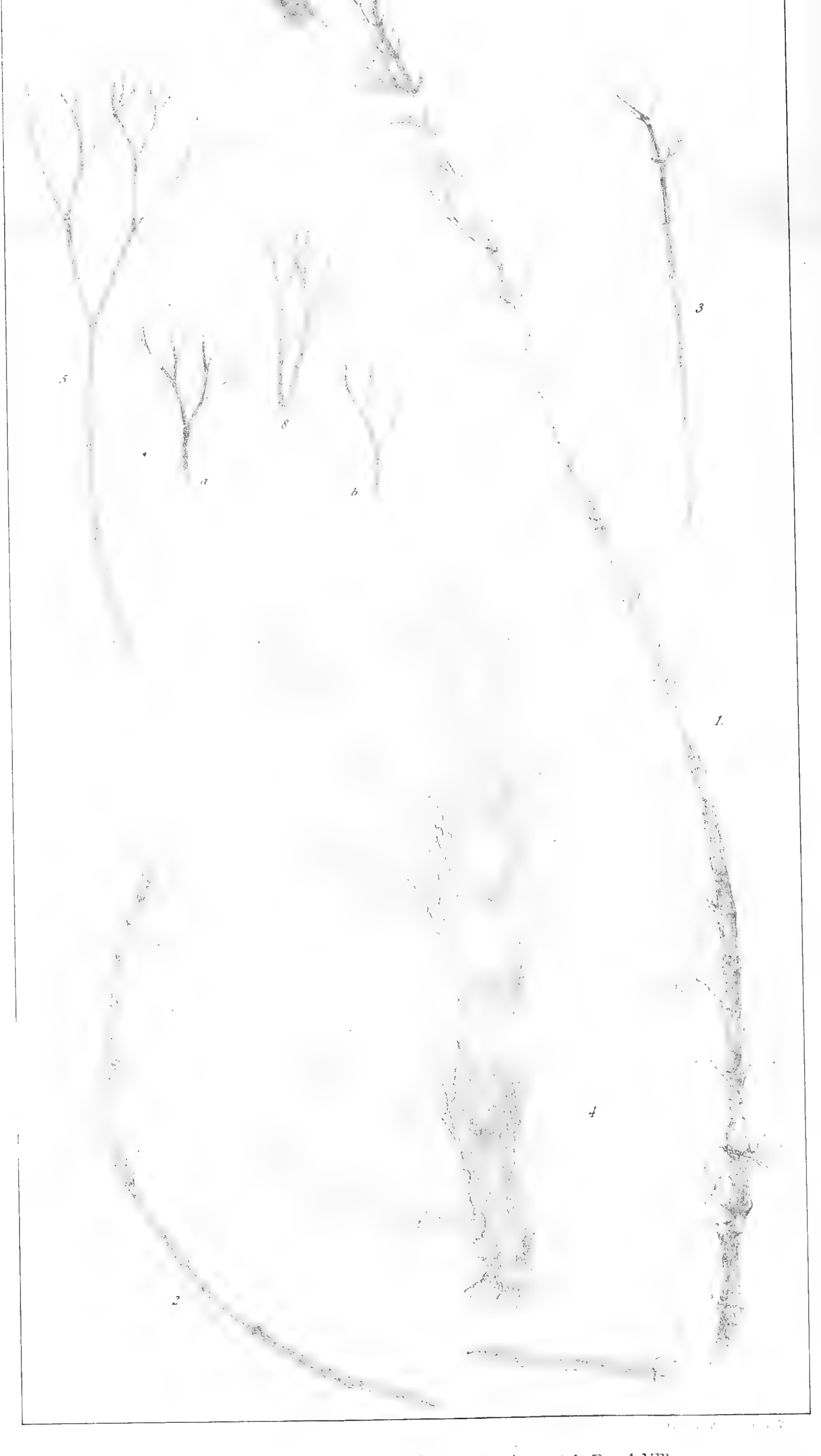
Fig. 7. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Blatt von Mohradorf. Eine Hälfte des Blattes in natürlicher Grösse. Der unterste Theil desselben stellt einen Zipfel zweiter Ordnung dar, der nicht ganz erhalten ist. Dieser dichotomirt in zwei Zipfel dritter und diese je in zwei Zipfel vierter Ordnung. Von den vier Zipfeln vierter Ordnung gabeln nur zwei in zwei Zipfel fünfter Ordnung. Das ganze Blatt mag daher aus zwölf Zipfeln vierter und fünfter Ordnung bestanden haben. Die Zipfel liegen in diesem einzigen mir bekannten Beispiele nicht symmetrisch vertheilt, was jedoch nur durch ein zufälliges Ueberschlagen des ungetheilten Zipfels rechts über den getheilten zu erklären ist. Bei *a* zeigt das Original einen deutlichen Nerv, der am Stein richtig gezeichnet, an dem Abdrucke nicht bemerklich ist. Pag. 11.

Fig. 8. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Blätter von Altendorf. Zwei Blätter, deren Form bei *a* und *b* je gesondert dargestellt ist, in natürlicher Stellung nebeneinanderliegend. Sie können nur an dem untersten Theile ihrer Basis zusammenhängen, da von der Epidermis des entsprechenden Stammes, an welcher sie haften könnten, keine Spur zu sehen ist. Pag. 12.

Fig. 9. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Mohradorf. Ein Aststück an der Spitze eine Fruchtähre tragend. Die unteren Internodien sind deutlich gerippt, das vierte glänzend glatt und sehr fein gestreift. Während nun dieses vierte Internodium 5·5mm Breite hat, ist das oberste, die Spitze des Astes bildende Internodium nahezu doppelt (9—10mm) so breit, rauh von spitzigen schuppenartigen, nicht näher erkennbaren Gebilden, die es dicker machen, als das vorangehende Internodium. Es ist nicht unmöglich, dass auch diese Fructification mehrere Internodien, die noch nicht entwickelt sind, umfasst, wenigstens lassen die scheinbar aus der Mitte der Fruchtähre entspringenden Blätter eine solche Deutung zu. Pag. 16.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


a
7
9
6
3.
5


3
5
8
a
b
1.
4
2



TAFEL V.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Beide Abdrücke des Restes wurden zur Zusammenstellung der Figur verwendet. Derselbe ist ein dünner gebogener Stamm mit reichen Wirteln von grösseren Blättern, die jedoch die Grösse des Taf. IV, Fig. 5 abgebildeten Blattes nicht erreichen. Das ganz schön ausgebreitet erhaltene, dunkler ausgeführte Blatt bei *a* ist nebenan copirt. Dasselbe zeigt einen 4cm langen, blattstielartigen, unteren Theil, der zuerst in zwei Zipfel zweiter, diese je in zwei Zipfel dritter und diese je in zwei Zipfel vierter Ordnung dichotomiren, so dass das Blatt aus acht Zipfeln vierter Ordnung besteht. Pag. 10.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Von Altendorf. Sehr wohl erhaltene Spitze eines jungen Astes, mit kürzeren und breiteren Blättern, die an 12 Knoten haften, deren zugehörige Internodien verschieden lang sind. Der Ast selbst erscheint bald dünner, bald dicker, und ist theilweise von schlotternder Epidermis umgeben. An einzelnen Stellen ist die grössere Dicke des Astes durch das Anlegen von Blättern hervorgerufen; mag übrigens auch vom ungleich vertheilten Drucke auf den noch saftigen Stengel verursacht sein. In den reichen Blätterwirteln sind die zahlreichen Blätter, gewöhnlich übereinandergelegt, ihrer Form nach sehr schwer zu entwirren. Bei *b* ist zufällig ein deutlich erhaltenes Blatt bemerklich, dessen Copie nebenan beigefügt ist. Dasselbe dichotomirt erst in zwei Zipfel zweiter und in vier Zipfel dritter Ordnung, von diesen bleiben die zwei inneren einfach und verlängert, während die zwei äusseren je in zwei Zipfel vierter Ordnung zerfallen, so dass das Blatt aus vier äusseren Zipfeln vierter und zwei inneren verlängerten dritter, somit aus sechs Zipfeln dritter und vierter Ordnung besteht. Pag. 10.

Fig. 3. *Sphenopteris foliolata Stur.* Von Altendorf. Primärabschnitt, dessen Secundärabschnitte aus fünf, vier oder drei genäherten Tertiärabschnitten zusammengesetzt sind, während die Secundärabschnitte weit aus einander gestellt sind. Pag. 22.

Fig. 4, 5 und 6. *Sphenopteris foliolata Stur.* Von Altendorf. Fig. 4 und 5 sind minder vollständig erhaltene Primär-Abschnitte, Fig. 6 wahrscheinlich ein Bruchstück eines Primärabschnittes, lässt aber auch die Deutung zu, dass es ein Secundärabschnitt sei. Pag. 22.

Fig. 7. *Sphenopteris striatula Stur.* Von Kiowitz. Beide vorhandene Abdrücke wurden zur Zusammenstellung der Figur verwendet. Die letzten Abschnitte des Restes sind in dem sehr feinen Schiefer erhaben und gedunsen. Pag. 27.

Fig. 8. *Archaeopteris lyra Stur.* Von Altendorf. Der einzige Rest von dieser Pflanze ist ziemlich fragmentarisch erhalten. Pag. 63.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


a
1
2
b
4
5



TAFEL VI.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1 und 1 *a*. *Sphenopteris Falkenhaini Stur.* Von Kiowitz. Ein mittlerer Theil des Blattes der Pflanze. Der besterhaltene anadrome basale Secundärabschnitt bei *a* ist in Fig. 1 *a* in zweifacher Vergrösserung dargestellt. Bei *b* zeigt der anadrome basale Secundärabschnitt der dem bei *a* ganz gleich ist, nur drei Paare von Tertiärabschnitten, während auf demselben Primärabschnitte, entfernt von dem Blattstiele, ein wohl erhaltener Secundärabschnitt vier Paare von Tertiär-Abschnitten zeigt; wonach der Primärabschnitt in der Mitte seiner Länge breiter sein muss, als an seiner Basis. Pag. 26.

Fig. 2. *Sphenopteris distans Sternb.* Von Altendorf. Ein Stück des Blattes, nahe unterhalb der Spitze desselben. Die rankenartig verlängerten Spindeln der Primärabschnitte nehmen nach abwärts an Länge sehr schnell zu. Die Secundär-Abschnitte sind in der Mitte der Primärabschnitte länger als an ihrer Basis. Pag. 23.

Fig. 3. *Sphenopteris distans Sternb.* Von Altendorf. Eigenthum der geologischen Sammlung von Oesterreich des k. k. polytechnischen Institutes. Dieses Stück wurde zuerst von v. Ett. l. c. pag. 22 in Fig. 6 theilweise abgebildet. Diese Abbildung copirt nur die vier grössten Secundärabschnitte dieses Restes, und hat dieselbe die obere Hälfte des Primär-Abschnittes selbst unbeachtet gelassen. Ich gebe hier die vollständige Abbildung des ganzen, die Kenntniss von der Gestalt dieser Art sehr vervollständigenden Restes. Ein Blick auf Fig. 2 derselben Tafel genügt einzusehen, dass dieser Rest einen tieferen Primärabschnitt (vielleicht sogar desselben Blattes) darstellt, der, abgesehen von der bedeutenderen Grösse seiner einzelnen Theile, ganz gleich geformt ist, und insbesondere die schnelle Verlängerung der schlanken Primärrhachis sehr anschaulich macht. Pag. 23.

Fig. 4. *Sphenopteris distans Sternb. var. Geinitzii.* Von Altendorf. Ein Primärabschnitt, fragmentarisch erhalten, der viel grösser sein musste, als der in Fig. 3 abgebildete. Die kürzere und breitere Form der Tertiärabschnitte ist an diesem Stück auffälliger als an der Fig. 3. Pag. 23.

Fig. 5. *Sphenopteris distans Sternb.* Von Mohradorf. Wahrscheinlich ein fructificirendes Stück eines Primärabschnittes von der *var. Schlotheimii.* Die Zeichnung ist viel kräftiger ausgefallen, als das Originale in der That ist. Pag. 24.

Fig. 6. *Sphenopteris divaricata Goepp.* Von Kiowitz. Wahrscheinlich ein Primärabschnitt der der von Goeppert gegebenen Abbildung der *Sph. microloba* gleichkommt. Pag. 25.

Fig. 7. *Sphenopteris divaricata Goepp.* Von Altendorf. Bruchstück, der Goeppertischen Abbildung der *Sph. divaricata* ganz entsprechend. Pag. 25.

Fig. 8. *Sphenopteris Kiowitzensis Stur.* Von Kiowitz. Sehr zart, auf schwarzem Schiefer in silberweissen Glimmer versteint. Die Umrisse nur stellenweise deutlich erhalten. Am besten erhalten ist die rechte Seite des linken Gabelastes und hier insbesondere der dritte und vierte Primärabschnitt. Die geringeren Dimensionen der katadromen Secundär-Abschnitte sind am rechten Gabelaste rechts zu oberst wahrzunehmen. Pag. 32.

Fig. 9. *Sphenopteris Ettingshauseni Stur.* Von Altendorf. Die Spitze des Blattes. Primär- und Secundärabschnitte, ebenso gut wie die Lappen, sind dicht gedrängt, berühren sich in der Regel und decken sich auch theilweise. Pag. 29.

Fig. 10. *Rhacopteris flabellifera Stur.* Von Altendorf. Während der untere Theil des Restes die Umrisse der Abschnitte und deren Lappen sehr deutlich wahrnehmen lässt, erscheint die obere Hälfte desselben in Folge einer schiefen Streifung der Schieferfläche weniger deutlich erhalten, und es bleibt ungewiss, ob an den obersten Abschnitten in der That die Schlitze gänzlich fehlen. Pag. 76.

Das Original zur Fig. 3 ist Eigenthum der geologischen Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes in Wien, die übrigen Originalien werden im Museum der k. k. geologischen Reichsanstaltalt aufbewahrt.


8.
9.
10.





TAFEL VII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Sphenopteris Ettingshauseni Stur.* Von Altendorf. Ein Stück des Blattes unterhalb der Spitze desselben. Trotzdem an diesem Stücke mehrere Secundärabschnitte theilweise herausgebrochen erscheinen, fällt dennoch die Gedrängtheit der einzelnen Theile sehr in die Augen, die ein leichtfassliches Unterscheidungsmittel darbietet, diese Art von der folgenden, die sehr locker gebaut ist, zu unterscheiden. Pag. 29.

Fig. 2. *Sphenopteris Ettingshauseni Stur.* Von Altendorf. Ein Secundärabschnitt, wahrscheinlich aus dem untersten Theile des Blattes. Die Tertiärabschnitte dieses Restes sind grösser als die Secundärabschnitte der vorangehenden. Pag. 29.

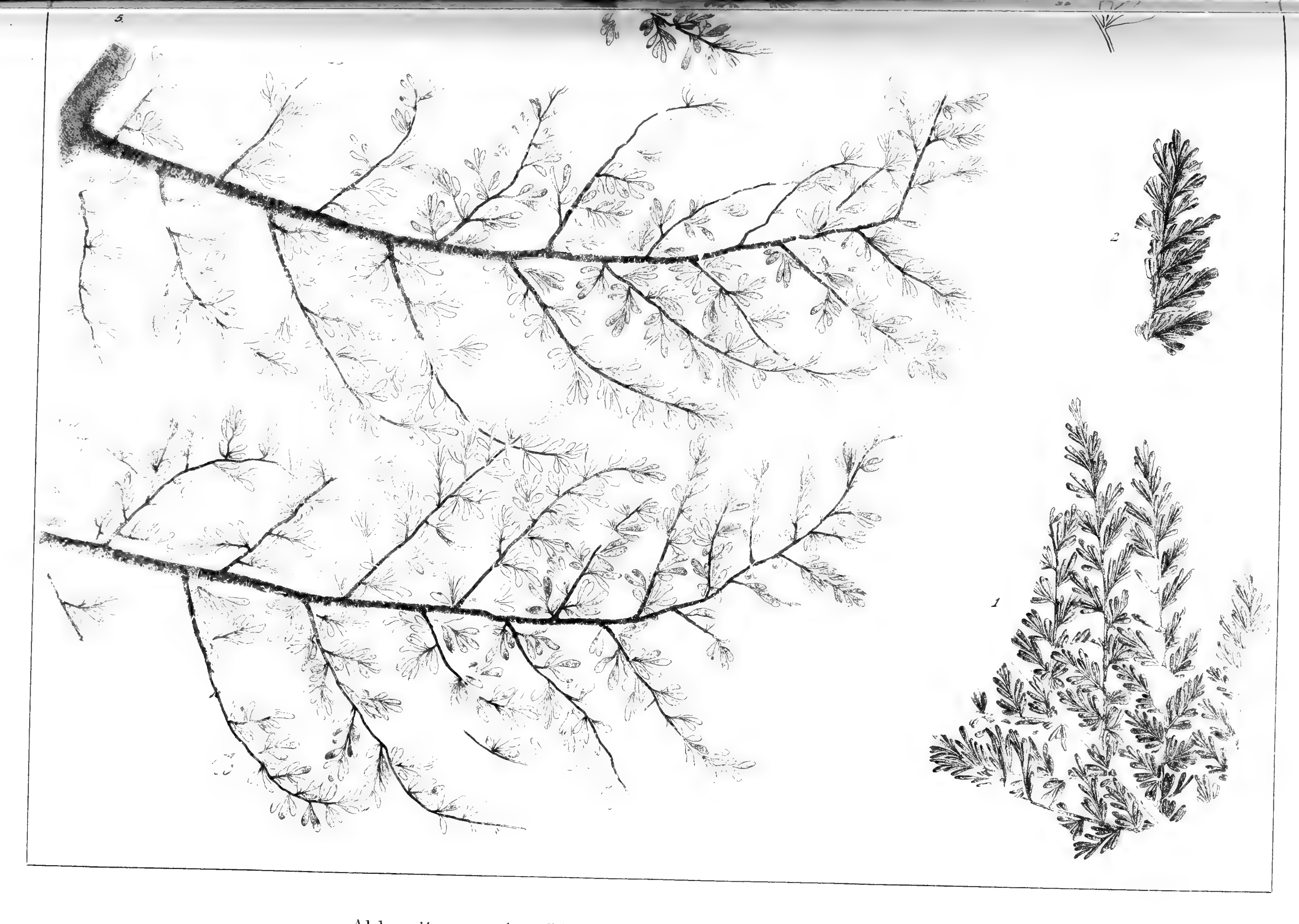
Fig. 3. *Sphenopteris Haueri Stur.* Von Altendorf. Ein Primärabschnitt zunächst der Blattspitze. In Fig. 3 *a* ist der mit *a* bezeichnete Secundärabschnitt, in Fig. 3 *b* der mit *b* bezeichnete Tertiärabschnitt dieses Restes in zweifacher Vergrösserung gegeben. An beiden letzteren Vergrösserungen ist das nicht seltene und charakteristische Auftreten paarig gestellter Lappen dargestellt. Im oberen Theile des Blattes sind diese Lappenpaare weniger deutlich aus einander gespreizt. Pag. 31.

Fig. 4. *Sphenopteris Haueri Stur.* Von Mohradorf. Oberer Theil des Blattes. Dieser Rest, wie auch der folgende, ist auf einer fettglänzenden Schiefertafel sehr matt erhalten, und wird fast nur dann deutlicher sichtbar, wenn die betreffende Platte mit Wasser übergossen wird. Dieser ungünstige Erhaltungszustand erschwert die Uebersicht der Pflanze sowohl als auch die Anfertigung einer getreuen Abbildung von derselben. Pag. 31.

Fig. 5. *Sphenopteris Haueri Stur.* Von Mohradorf. Tieferer Theil des Blattes, so ziemlich die Mitte desselben darstellend. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieser Rest die Fortsetzung des vorangehenden darstellt, somit beide Reste einem und demselben Blatte angehört haben, wofür überdies noch die ganz gleiche matte Erhaltungsweise zu sprechen scheint. Jedenfalls fehlt aber ein mehr oder minder breites Mittelstück zwischen beiden. An beiden Resten fällt der lockere Aufbau der Blattspreite auf, als auffälliger Unterschied gegen die Gedrängtheit der *Sphenopteris Ettingshauseni*. Pag. 31.

Fig. 6. *Sphenopteris Haueri Stur.* Von Mohradorf. Ein Secundärabschnitt, dessen mit *a* bezeichneter Tertiärabschnitt in Fig. 6 *a* zweimal vergrössert dargestellt ist. In Fig. 6 *a* sieht man drei paarig gestellte Lappen charakteristisch ausgespreizt. Pag. 31.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


5.
2
1

3

3a

a

b

6

6a





TAFEL VIII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Rhodea filifera Stur.* Von Mohradorf. Ein Bruchstück vom mittleren Theile des Blattes. Primär- und Secundär-Abschnitte sind gegenständig, die fadenförmigen, einfachen Tertiärabschnitte dagegen wechselständig. Die Primärrhachis nimmt stufenweise an den Abzweigungen der Secundärspindeln an Breite, respective Dicke ab. Pag. 34.

Fig. 2. *Rhodea Hochstetteri Stur.* Von Altendorf. Der grösste Theil des Blattes in beiden Abdrücken vorliegend. Der unterste Theil der Spindel erscheint stielrund, der obere Theil derselben dagegen ausgezeichnet schmal geflügelt. Der Nerv ist bis in die äussersten Spitzen der Abschnitte stellenweise zu verfolgen. Dagegen ist der Umriss dieser Spitzen nur ausnahmsweise vollständig erhalten, und diese dann langsam verschmälert und an der Spitze abgerundet. Pag. 34.

Fig. 3. *Rhacopteris paniculifera Stur.* Von Altendorf. Beide Abdrücke des höchst interessanten Restes vorliegend. In Hinsicht auf die Organisation des Fruchtstandes ist der rechte unterste Seitenast zweiter Ordnung am besten erhalten und ist hier die fast kugelige Form der Früchte am besten zu sehen. An einem der vermeintlichen Sporangien ist ein horizontaler Riss zu bemerken, ähnlich wie bei aufgesprungenen Sporangien von Botrychium. Im unteren unfruchtbaren Theile des Blattes fehlen drei Abschnitte bis auf deren erhaltene Ansätze. Pag. 72.

Fig. 4. *Rhacopteris Machanecki Stur.* Von Altendorf. In Hinsicht auf die Rhachis sehr steif, in Hinsicht auf die Abschnitte sehr zart gebauter Farn, dessen feinradialnervige, wie durchsichtig aussehende Abschnitte sich theilweise decken. In Folge dieser Deckung sowohl, als auch wegen splittriger Beschaffenheit der Schieferplatte ist der obere Rand der Abschnitte nicht ganz vollkommen klar sichtbar. Pag. 75.

Fig. 5. *Rhacopteris transitioni Stur.* Von Altendorf. Die den Rest enthaltende Schieferplatte ist sehr dünn, und war ursprünglich der Blattrest zum grossen Theile mit dünner Schiefermasse bedeckt, deren Entfernung jedoch nur theilweise, wegen Zerbrechlichkeit der Platte selbst, gelang Der Rest ist daher im Detail stellenweise sehr mangelhaft entblösst, im Ganzen genommen sehr vollständig erhalten. In der unteren Hälfte desselben und zwar auf der rechten Seite sieht man wiederholt die Lappen durch einen kurzen Schlitz in zwei kurze abgerundete Lappen getheilt. Pag. 77.

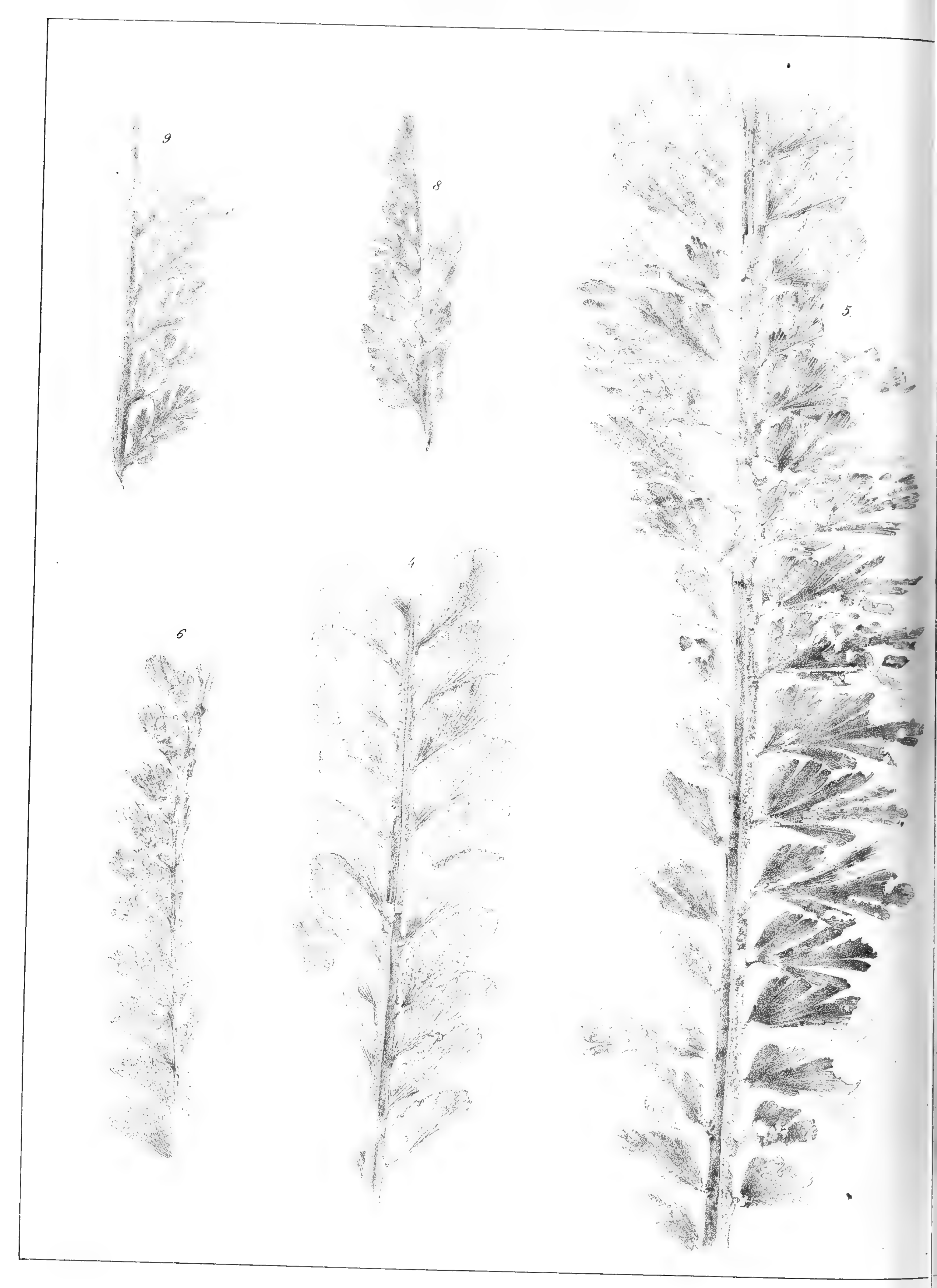
Fig. 6. *Rhacopteris transitionis Stur.* Von Kiowitz. In sehr zarter Schiefermasse in silberweissem Glimmer erhalten und bei Befeuchtung der Platte sehr deutlich sichtbar. Die einzelnen Lappen der Abschnitte sind hier besonders deutlich durch einen kurzen Schlitz abgerundet zweilappig. Pag. 77.

Fig. 7. *Rhacopteris transitionis Stur.* Von Altendorf. Die Spitze eines grossen Blattes mit steil nach aufwärts gerichteten Abschnitten und Lappen lässt allerdings auch die Deutung zu, dass dieser Rest einen grossen Primärabschnitt darstelle. Pag. 77.

Fig. 8. *Archaeopteris pachyrrhachis Goepp. sp.* Von Altendorf. Die Spitze des Blattes mit schmäleren Lappen. Pag. 64.

Fig. 9. *Archaeopteris pachyrrhachis Goepp. sp.* Von Altendorf. Tieferer Theil des Blattes, mit breiteren und weniger steil aufgerichteten Lappen. Pag. 64.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


9
8
5.
4
6


3
2.
1
7.





TAFEL IX.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Rhodea patentisssima Ett. sp.* Von Altendorf. Spitze des Blattes. Die Hauptspindel gerade gestreckt, die Primärspindeln allerdings gebogen, aber nur kaum merklich geschlängelt. Pag. 36.

Fig. 2. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Primärabschnitt von einer etwas tieferen Stelle der Blattspitze. Pag. 37.

Fig. 3. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Mohradorf. Ein tieferer Theil der Blattspitze. Pag. 37.

Fig. 4. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Bruchstück eines Primärabschnittes aus der Mitte des Blattes. Die Primärspindel ist im Schiefer vertieft und konnte nur theilweise, wo dies angedeutet ist in der Abbildung, herauspräparirt werden. Der Verlauf der Primärspindel und deren wahrscheinliche Anheftung an der Hauptspindel sind zur Erleichterung der Vorstellung punktirt angegeben. Pag. 37.

Fig. 5. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Bruchstück eines Primärabschnittes, dessen Spindel zackig gebogen erscheint. Das untere Stück der Spindel, in der Abbildung nur angedeutet, verläuft in einer tieferen Schichte des Schiefers und ist dessen Verlauf durch eine Erhabenheit auf der Platte bezeichnet. Eben so ist der Verlauf der Primärspindel in der Mitte des Restes von einer dünnen Lage des Schiefers bedeckt und durch eine entsprechende Erhabenheit angedeutet, die nur schwierig darzustellen ist, und theils durch Schattirung, theils durch einfache Linien bezeichnet wurde. Pag. 37.

Fig. 6. *Rhodea patentisssima Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Bruchstück eines Primärabschnittes mit sehr auffällig winkelig zackiger Spindel, leider sehr unvollständig erhalten, aber wichtig, als dieselbe eine sehr ungleiche Länge der Abstände der Secundärabschnitte von einander klar su entnehmen gestattet. Pag. 37.

Fig. 7. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Tertiärabschnitt mit 18 Lappen. Pag. 38.

Fig. 8. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Tertiärabschnitt mit 23 Lappen. Pag. 38.

Fig. 9. *Rhodea patentissima Ett. sp.* Von Altendorf. Eigenthum des k. k. Hof-Mineraliencabinetes in Wien. Das grösste mir bekannte Bruchstück dieser Art; einen Primärabschnitt darstellend, der in zwei unsymmetrisch gestellte Arme oder Sectionen getheilt erscheint. Der rechte Arm ist symmetrisch entwickelt und trägt Secundärabschnitte von der Form der Primärabschnitte in Fig. 1. Der linke Arm ist unsymmetrisch entwickelt und trägt auf der linken Seite Secundär-Abschnitte von der Form Fig. 2, auf der rechten Seite solche von der Form Fig. 7. Pag. 38.

Das Original zu Fig. 9 ist Eigenthum des k. k. Hof-Mineraliencabinetes in Wien, die übrigen Originalien werden im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.



Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Band VIII.

3

4

9.



TAFEL X.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Thyrsopteris schistorum Stur.* Von **Altendorf**. Mittlerer Theil des Blattes in unfruchtbarem Zustande. Die Primär-Abschnitte sind alle einerseitswendig, daher mag wohl das Blatt in zusammengeklapptem Zustande in die Ablagerung gekommen sein. Pag. 19.

Fig. 1 *a*. Ein Secundärabschnitt, zweifach vergrössert, zeigt die unsymmetrisch entwickelten Tertiärabschnitte, deren nach oben gewendete Lappen und deren Nervation stets grösser entwickelt sind, als die nach unten gerichteten. Pag. 20.

Fig. 2. *Thyrsopteris schistorum Stur.* Von **Mohradorf**. Unterer Theil eines fructificirenden Blattes, dessen Primärspindeln ebenfalls nach einer Seite gewendet sind. Die oberste Primärspindel trägt eine fruchttragende Secundärspindel. Pag. 20.

Fig. 2 *b*. Die oberste Primärspindel des vorigen Restes zweifach vergrössert. Die Secundärspindel trägt auf Tertiärspindeln die gestielten kugeligen unterständigen Schleierchen (Indusien). Eines davon (am dritten Tertiärabschnitte) erscheint mit unregelmässigem zackigen Rande aufgesprungen und in der Mitte seiner Becherhüllenform bemerkt man eine knopfförmige Erhabenheit, die man geneigt ist für das Receptaculum zu halten. Pag. 20.

Fig. 3. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von **Mohradorf**. Bruchstück des untersten Theiles der Hauptspindel mit zwei erhaltenen Primärabschnitten, die eben in der Entfaltung begriffen sind. Pag. 38.

Fig. 4. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von **Mohradorf**. Ein Bruchstück eines Primärabschnittes mit bei *a* und *b* sehr wohl erhaltenen Secundärabschnitten, die in folgenden Figuren vergrössert dargestellt sind. Pag. 39.

Fig. 4 *a*. Der in Fig. 4 mit *a* bezeichnete Secundärabschnitt, zweifach vergrössert. Pag. 39.

Fig. 4 *b*. Der in Fig. 4 mit *b* bezeichnete Secundärabschnitt, zweifach vergrössert. Pag. 39.

Fig. 5. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von **Altendorf**. Bruchstück des obersten Theiles der Hauptspindel mit einem allerdings fragmentarisch erhaltenen Primärabschnitte, an dem fast nur das Nervennetz der Tertiärabschnitte vorliegt. Pag. 40.

Fig. 6. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von **Kiowitz**. Bruchstück eines Primärabschnittes, dessen Secundärabschnitte viele Brüche erlitten haben, dessen Tertiärabschnitte vorherrschend fächerförmig geformt sind. Pag. 40.

Fig. 7. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von **Altendorf**. Die Spitze des grössten mir vorliegenden Primärabschnittes, an dessen Secundärabschnitten die Tertiärabschnitte nur noch stellenweise haften blieben und durch Abfallen einzelner Lappen nur sehr unvollkommen erhalten erscheinen. Pag. 40.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.




1
1a
2
2b


3.
4
a
b
4a
5
6
7





TAFEL XI.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Rhodea moravica Ett. sp.* Von Altendorf. Ein häufiger Erhaltungszustand dieser Art. In diesem Falle liegen die Primär- und Secundärspindeln fast nackt, und nur stellenweise mit einem oder dem andern Rudimente der Abschnitte versehen, neben den abgefallenen und zerbröckelten Resten der Abschnitte selbst. Pag. 40.

Fig. 2. *Rhodea gigantea Stur.* Von Mohradorf. Ein Secundärabschnitt des Blattes, das nach den Dimensionen des Abschnittes und der Haupt- und Primärspindel kolossal und sehr complicirt gebaut war. Man sieht an dem Stücke von der dicken Hauptspindel fast unter einem rechten Winkel die Primärspindel und von dieser die Secundärspindel abzweigen, so dass über die Stellung des Restes zum Blatte selbst kein Zweifel bleiben kann. Pag. 35.

Fig. 3. *Rhodea Goepperti Ett. sp.* Von Altendorf. Die sehr dicke Spindel trägt links sechs, rechts unten zwei (der rechts am oberen Ende der Spindel gezeichnete Abschnitt gehört nicht zu dieser Art) Primärabschnitte, an denen man, trotz Brüchen, die Secundärabschnitte zunächst der Hauptspindel, rückwärts geneigt, die mittleren abstehend, die obersten gegen die Spitze des Primärabschnittes geneigt, ersehen kann. An allen Secundärabschnitten ist an diesem Stücke das Parenchym der Blattspreite, die Nerven und Nervchen umsäumend, stellenweise sogar sehr wohl erhalten. Der unterste anadrome Secundärnerv jedes Secundärabschnittes ist auffällig verzweigter als die übrigen. Pag. 41.

Fig. 4. *Rhodea Goepperti Ett. sp.* Von Altendorf. Die etwas dünnere Spindel trägt einen längeren Primärabschnitt, dessen mit *a* bezeichneter Secundärabschnitt in Fig. 4 *a* in zweimaliger Vergrösserung abgebildet ist. Pag. 42.

Fig. 5. *Rhodea Goepperti Ett. sp.* Von Altendorf. Die sehr dicke Spindel trägt viel längere Primärabschnitte als die bisherigen. Der Rest ist des Parenchyms der Blattspreite ganz beraubt und von den Secundär- und Tertiärabschnitten ist nur das Nervennetz übrig. Die Primärabschnitte zweigen in senkrechter Lage von der Hauptspindel ab; die Secundär-Abschnitte sind auffällig rückwärts zur Hauptspindel geneigt. Die Secundärabschnitte sind ferner doppelt so gross als die der Fig. 4, dagegen erscheinen die Tertiärabschnitte auch sehr klein. Pag. 42.

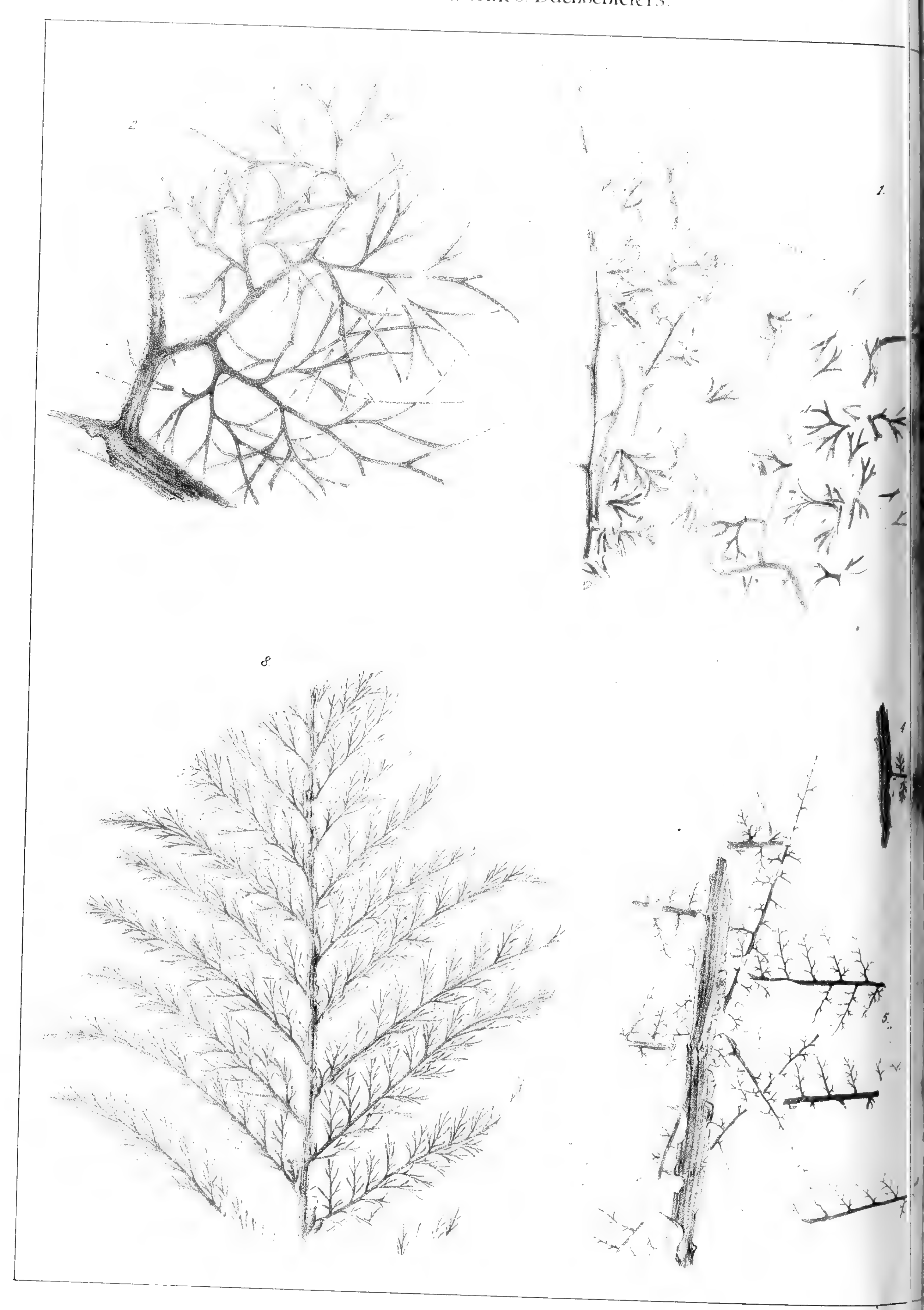
Fig. 6. *Rhodea Goepperti Ett. sp.* Von Altendorf. Meiner Ansicht nach ein Primärabschnitt dieser Art, dessen Anheftungsstelle (die bei 6 liegen dürfte) sowohl als auch dessen Spitze fehlt. Die grössten Secundärabschnitte sind 2·5^{cm} lang; die Tertiärabschnitte etwa 3^{mm} lang, somit grösser als in Fig. 5. Der Saum des Parenchyms um die Nervation der Tertiärabschnitte ist bei diesem Stücke schmäler, daher sind die Lappen der Tertiärabschnitte von einander deutlicher getrennt. Pag. 42.

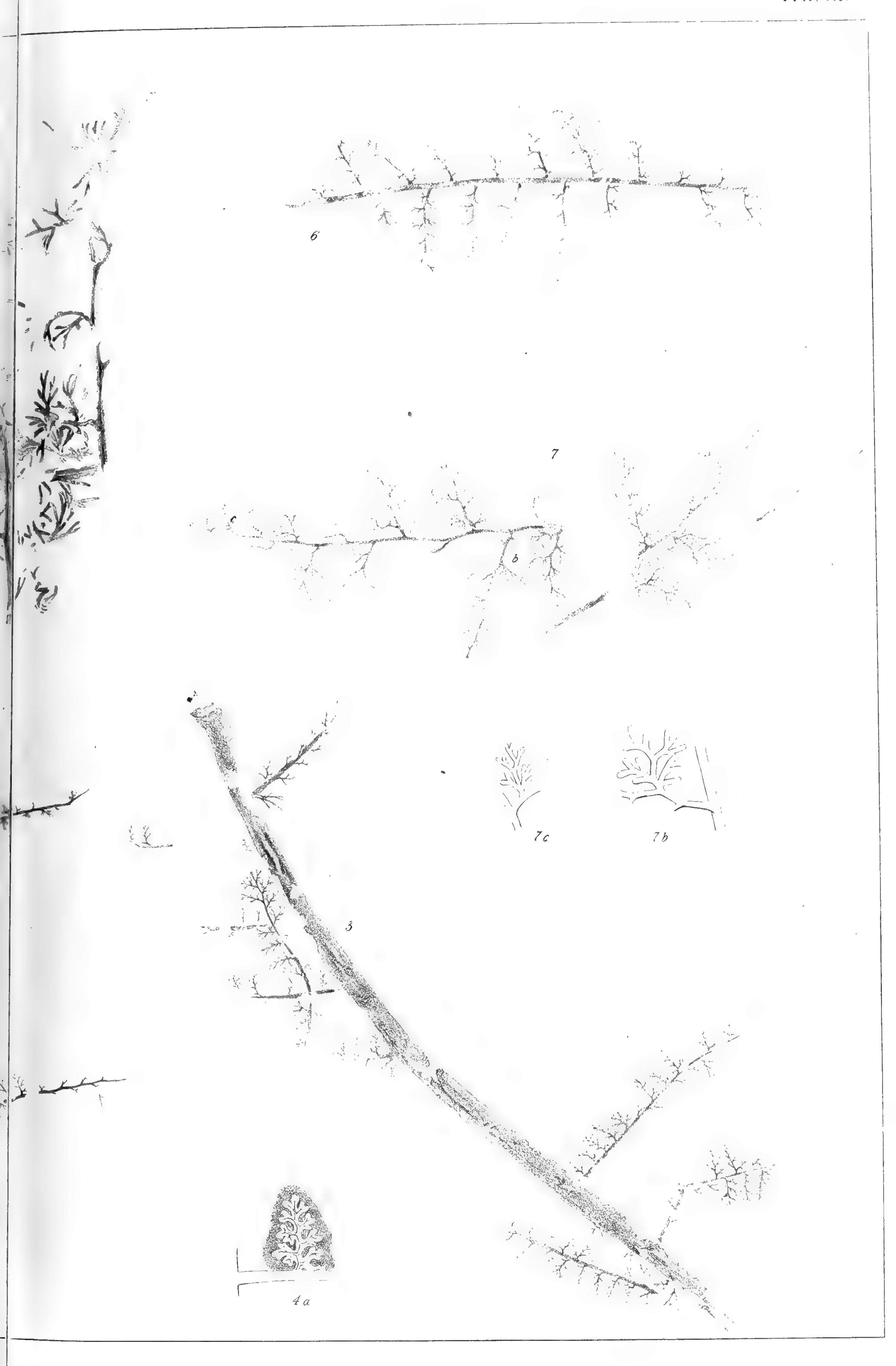
Fig. 7. *Rhodea Goepperti Ett. sp.* Von Altendorf. Zwei Primärabschnitte, nur in ihren vorderen Theilen erhalten, liegen neben einander. Von dem linksseitigen sind die mit *b* und *c* bezeichneten Tertiärabschnitte in Fig. 7 *b* und 7 *c* in zweifacher Vergrösserung dargestellt. Der in Fig. 7 *b* abgebildete Tertiärabschnitt ist fast genau so gross, wie der Secundärabschnitt in Fig. 4 *a*. Der Tertiärabschnitt Fig. 7 *c* ist etwas kleiner. Der Saum des Parenchyms ist an sämmtlichen Tertiärabschnitten viel schmäler als in Fig. 6 und erscheinen in Folge davon die Lappen an diesem Stücke alle schmäler und länger. Die Nerven in den Lappen der Tertiärabschnitte sind so fein, dass ich dieselben in keinem Falle vom Parenchym unterscheiden konnte, woran wohl die Erhaltung der sehr trüben Schieferplatte die Schuld trägt. Pag. 42.

Fig. 8. *Todea Lipoldi Stur.* Von Tyrn nächst Fulnek. Oberer Theil des Blattes, dessen Spitze fehlt. Der obere Theil der Hauptspindel sowohl als auch die Primärspindeln sind schmal geflügelt, welche Eigenthümlichkeit in der Zeichnung nur theilweise dargestellt werden konnte. Die Nervation der schmalen, an der Spitze abgerundeten Lappen ist nur an einem einzigen Secundärabschnitte, an dem (von unten gezählt) fünften rechtsseitigen Primärabschnitte erhalten; jeder Lappen hat nur einen Nerv, der vor der Spitze desselben mit einem Knötchen zu enden scheint. Pag. 71.

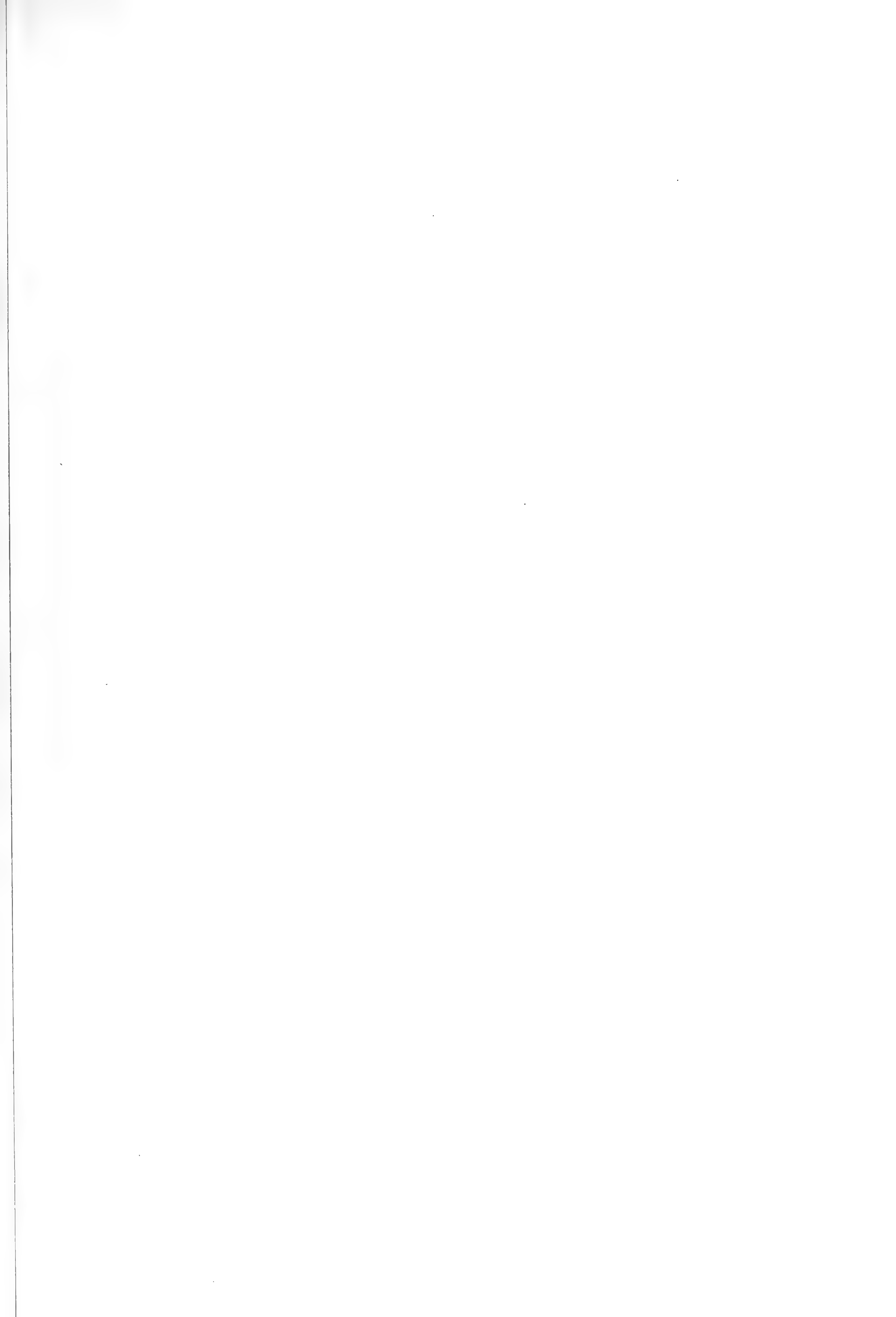
Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.




2
1.
8
4
5.


6
7
b
c
7c
7b
3
4a





TAFEL XII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

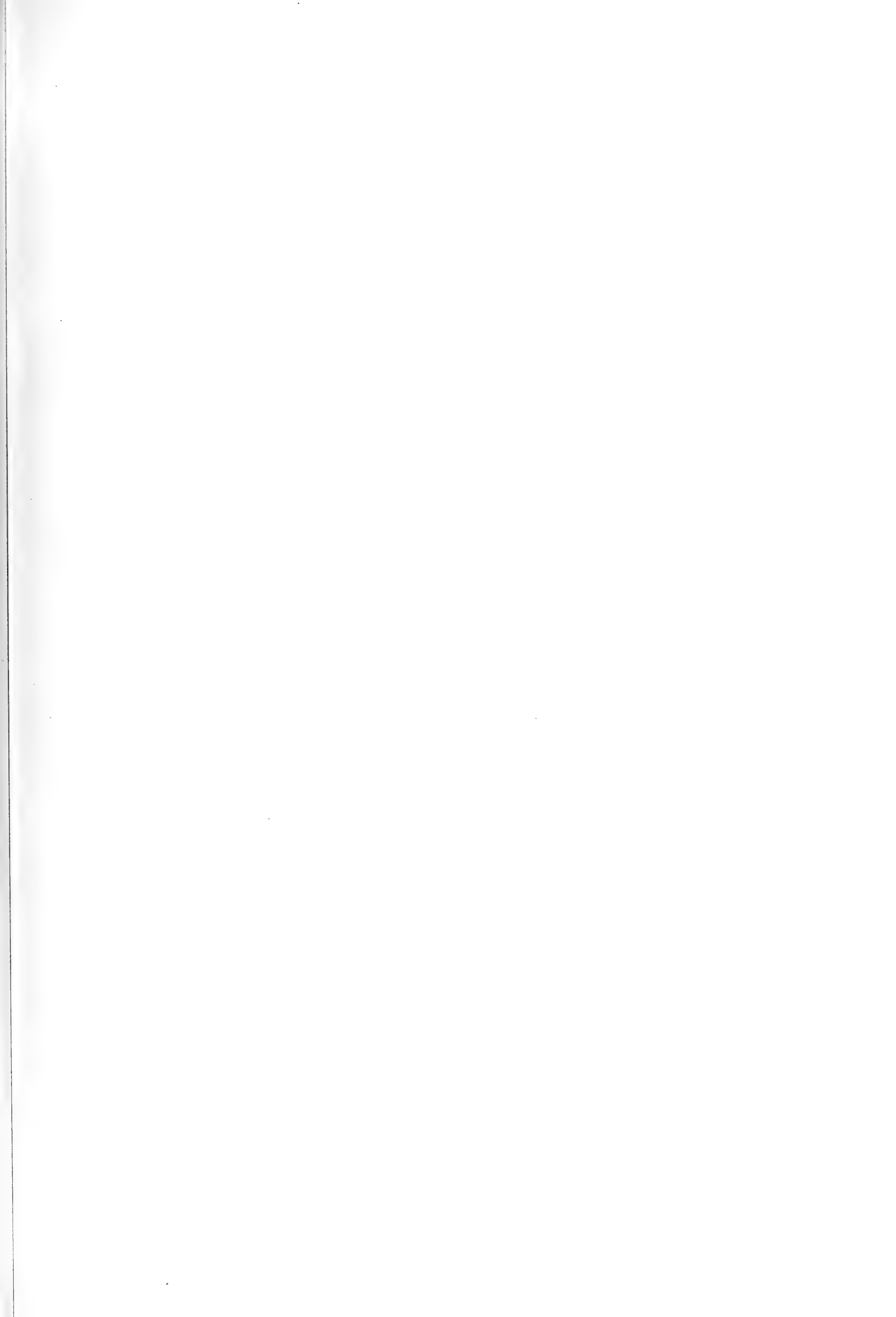
Fig. 1. *Archaeopteris Tschermaki Stur (Ett. nom.).* Von Altendorf. Ein vollständig erhaltenes Blatt, dessen unten einfacher, von Abschnitten nicht besetzter Blattstiel sich in zwei Arme gabelt, in Folge dessen die Blattspreite in zwei symmetrische Sectionen getheilt erscheint. Das Blatt war zur Zeit seiner Ablagerung zusammengeklappt, welche Erscheinung bei *a* am klarsten zu ersehen ist, indem daselbst die rechtsseitigen Primärabschnitte (der rechtsseitigen Hälfte des Blattes) auf den linksseitigen aufgelegt erscheinen, und zwischen beiden eine Schichte der Schiefermasse zwischengelagert ist. In der Abbildung, in welcher nur die Blattsubstanz gezeichnet erscheint, ist dies allerdings auf den ersten Blick nicht zu ersehen, doch wird man bei einiger Aufmerksamkeit die rechtsseitigen, von unten sichtbaren Primärabschnitte, von den linksseitigen von oben sichtbaren, leicht nach der Lage der Schattirung unterscheiden können, indem bei den von unten sichtbaren der Schatten links von der Medianlinie des Abschnittes, bei den übrigen der Schatten rechts von der Medianlinie angebracht ist. Charakteristisch für diese Art ist die Anzahl (6—8) der Lappenpaare der Primär-Abschnitte, ferner die Form der keilförmig nach unten verschmälerten, oben abgerundeten Lappen, deren Umriss keine Einkerbungen zeigt. Pag. 57.

Fig. 2 und 2 *b*. *Archaeopteris Dawsoni Stur.* Von Kiowitz. Ein prachtvoll erhaltenes Blatt mit unten einfachem, von Abschnitten nicht besetztem Blattstiel, der in zwei Arme gabelt, in Folge dessen die Blattspreite ebenfalls in zwei symmetrische Sectionen getheilt erscheint. Die Spitzen beider Sectionen sind abgebrochen, aber die Spitze der linksseitigen Section ist an einem zweiten Schieferstücke erhalten, und in Fig. 2 *b* abgebildet. Charakteristisch für diese Art ist die Anzahl (6—10) der Lappenpaare der Primärabschnitte, ferner die Form der verkehrt eirunden, nach unten keilförmig verlängerten, oben stumpf gekerbten Lappen. Pag. 60.

Fig. 3. *Archaeopteris Dawsoni Stur.* Von Mohradorf. Ein Primärabschnitt der sehr deutlich gestielt erscheint. Pag. 61.

Fig. 4. *Archaeopteris Dawsoni Stur.* Von Mohradorf. Ein Primärabschnitt von bedeutenderer Länge. Derselbe misst 7·5 cm Länge, trotzdem seine Basis abgebrochen ist, und scheint anzudeuten, dass andere Blätter dieser Art viel grösser sein mussten, als das Taf. XII, Fig. 2 abgebildete. Der grösseren Länge dieses Primärabschnittes entspricht eine bedeutendere Grösse der Lappen, die fünf Kerbzähne zeigen, während die Lappen des grossen Blattes meist nur drei Kerben besitzen. Pag. 61.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.





Abhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt Band VIII.

a

2b

4





TAFEL XIII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

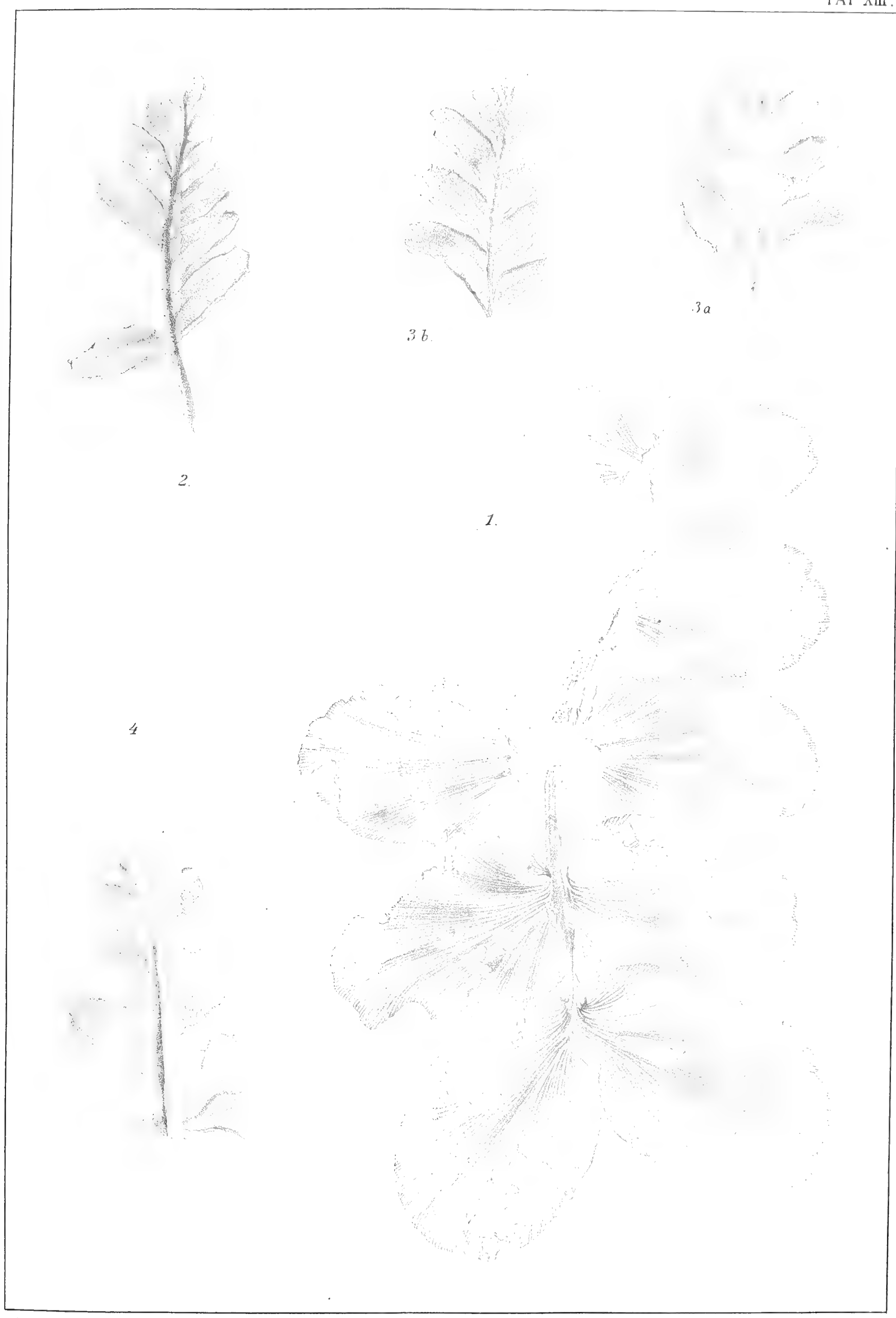
Fig. 1. *Cardiopteris frondosa Goepp. sp.* Von Altendorf. Wahrscheinlich ein Primärabschnitt der Pflanze, dessen Basis ganz erhalten ist, dessen Spitze aber fehlt. An der circa 3^{mm} breiten Rhachis sieht man fünf Paare von Abschnitten, die mehr oder minder vollständig sind, erhalten. Das oberste Paar zeigt die kleinsten Abschnitte, während die der nächsten Paare von oben nach abwärts an Grösse auffällig zunehmen. Die Nervation der Abschnitte der drei oberen Paare strahlt von der Anheftungsstelle der Abschnitte zu ihrem Rande sehr regelmässig und symmetrisch aus, indem die mittleren Nerven fast senkrecht stehen auf der Richtung der Rhachis. Am vierten Paare, dessen Anheftungsstellen gut erhalten sind, sieht man die Nerven aus der Rhachis unter einem schiefen Winkel austreten und nach stattgefundener Dichotomie unsymmetrisch gegen den Rand verlaufen, indem die mittleren einen Winkel von circa 75—80 Graden mit der Rhachis einschliessen, die unteren gerade nach unten fortlaufen, während die oberen eine starke Biegung nach aufwärts machen müssen, um den oberen Rand zu erreichen. Dieser unsymmetrische Verlauf der Nervation sowohl, als auch die nach unten vorgezogene, also breitere untere Hälfte der Abschnitte kennzeichnen beide als unsymmetrisch geformt. Ueberdies zeigt der untere Rand beider Abschnitte des vierten Paares, rechts und links von der Rhachis einen Ausschnitt, der dem oberem Rande fehlt, wodurch die unsymmetrische Form der Abschnitte noch prägnanter hervortritt. An den Abschnitten des untersten fünften Paares ist die unsymmetrische Form derselben durch ihren Umriss, durch die Nervation und durch einen Ausschnitt in Umrisse klar markirt. Die untere Hälfte der Abschnitte ist fast doppelt so breit nach unten vorgezogen, als die obere Hälfte. Die Nerven treten unter einem viel schieferen Winkel aus der Rhachis und verlaufen in jedem Abschnitte sehr unsymmetrisch, indem die mittleren Nerven mit der Rhachis einen Winkel von circa 40—50 Graden einschliessen, die unteren schwach gebogen zum unteren Rande, die oberen stark nach aufwärts gekrümmt zum oberen Rande verlaufen. Die Ausschnitte im Umrisse beider Abschnitte sind unterhalb der Anheftungsstelle so postirt, das beide, einander gegenüber gestellt, ein rundliches Loch bilden, welches unweit von dem daselbst zu vermuthenden Ende der Rhachis des Stückes situirt, den Eindruck macht, als sei es zur Durchlassung der Hauptrhachis des Blattes bestimmt gewesen. In der Abbildung ist dieses Loch nicht regelmässig gerundet, wie es wohl in der That war, da daselbst an zwei Stellen die Schiefermasse etwas abgesprengt erscheint, mit welcher auch die Blattsubstanz verloren ging. An diesem Stücke sieht man endlich noch deutlich, dass sich die tieferen Abschnitte mit ihren Rändern gegenseitig decken. Pag. 47.

Fig. 2. *Cycadopteris antiqua Stur.* Von Altendorf. Spitze des Blattes, von unten gesehen, mit unvollständigem End-Abschnitte. Am Originale sind als stark glänzend erhalten die dickeren Theile des Blattes: die Rhachis, der Mittelnerv und der umgeschlagene Rand der Abschnitte. Die übrige Fläche der Abschnitte ist matt, mit hier und da erhaltener Nervation, deren Nervchen ein- bis zweimal gegabelt erscheinen, sonst aber nur unvollständig sichtbar sind. Zwischen dem erhabenen, umgeschlagenen Rande und der Fläche des Abschnittes bemerkt man stellenweise etwas Schiefermasse abgelagert. Pag. 69.

Fig. 3, *a*, *b*. *Cycadopteris antiqua Stur.* Von Altendorf. Spitze des Blattes; in *b* ist dem Beschauer die untere Blattfläche zugekehrt, während *a* den Abdruck derselben zeigt. Die Abbildung *a* zeigt sehr gut den vertieften Abdruck des umgeschlagenen Blattrandes. Der Mittelnerv ist kaum merklich; dagegen sind in *b* die sehr feinen gabeligen Nerven sehr zart und fein, und dabei sehr schwer genauer zu verfolgen. Pag. 69.

Fig. 4. *Cycadopteris antiqua Stur.* Von Altendorf. Das grösste Bruchstück des Blattes mit ziemlich gut erhaltenem End-Abschnitte, dessen Mittelnerv als die Fortsetzung der Rhachis erscheint. Auch hier sind die festeren Theile des Blattes: die Rhachis und der umgeschlagene Rand der Abschnitte goldgelbglänzend erhalten, während die matte Fläche weder vom Mittelnerv noch von den Secundärnerven auch nur eine Spur erkennen lässt. Pag. 69.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


3 b.
3 a
2.
1.
4



TAFEL XIV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Cardiopteris frondosa Goepp. sp.* Von Altendorf. Die circa 11ᵐᵐ breite Rhachis, und die daran haftenden vier Paare Abschnitte sind dem Beschauer mit der unteren Blattfläche zugekehrt. Die breitgedrückte Rhachis wurde bei *a* theilweise abgesprengt, um die Insertionsstellen der Abschnitte sichtbar zu machen, die nicht dem Rande, sondern der Oberseite der Rhachis angehören und gegen *b* hin merklich convergiren. Bei *b* bemerkt man die herzförmige Basis der Abschnitte durch die ziemlich dicke Masse der Rhachis durchgedruckt. An den Insertionsstellen sind die Nerven gering an der Zahl und an ihrem Ursprunge dünn, verdicken sich jedoch in ihrem Verlaufe manchmal sehr merklich bis zu jener Stelle, an welcher die Spaltung derselben eintritt, was man in der Abbildung zwischen *b* und *c* rechts von der Rhachis sehr gut angedeutet sehen kann. Während nun am obersten Abschnittspaare, von der Insertionsstelle weg, die mittleren Nerven so ziemlich senkrecht auf die Rhachis ausstrahlen, schliessen sie an den Insertionsstellen der tieferen Abschnittspaare einen spitzen Winkel mit der Rhachis ein, indem sie nach unten gerichtet sind. Nach der ersten Dichotomie ziehen die untersten Nerven in gerader Richtung fort, während die mittleren schwach, die obersten stark nach oben umbiegen, welche Erscheinung zwischen *b* und *c* und bei *a* sehr gut zu beobachten ist. Die Nerven dichotomiren drei- bis viermal schnell hinter einander, so dass aus einem, acht oder sechzehn Nerven entstehen. Diese spalten zwei- bis dreimal vereinzelt und an zerstreuten Stellen.

Die obersten zwei Abschnitte sind symmetrisch geformt; die tieferen Abschnitte zeigen ihre untere Hälfte, nach unten etwas vorgezogen, sind also unsymmetrisch geformt, und steigert sich diese Eigenthümlichkeit an den Abschnitts-Paaren von oben nach unten. Die Abbildung zeigt die gegenseitige Deckung der Abschnitte nicht so klar wie das Original, da die Darstellung der Schiefermasse vermieden werden musste. Am Originale sieht man es ganz deutlich, wie der obere Rand des untersten Abschnittspaares unter den unteren Rand des nächst höheren Abschnittspaares untertaucht, und zwischen beiden die nicht gezeichnete Schiefermasse eingelagert ist. Unterhalb *a* sind am Originale matte kleine Flecke bemerkbar, die als Narben von Spreuschuppen aufgefasst wurden, die es aber nicht gelang, in der Abbildung sichtbar darzustellen. Pag. 47.

Fig. 2. *Cardiopteris Hochstetteri Ett. sp.* Von Altendorf. Höchst wahrscheinlich ein Primärabschnitt eines sehr grossen Blattes, da die rechtsseitigen Abschnitte etwas länger und breiter sind, als die der linken Seite des Restes. Während das unterste Abschnittspaar fast nierenförmig ist, sind die nächst folgenden fünf bis sechs Paare Abschnitte fast kreisrund, und die an den höheren zwei Drittheilen der Rhachis haftenden eirund. Von den letzteren sind die tieferen symmetrisch geformt, die höheren zeigen ihre untere Hälfte nach unten mehr oder minder stark vorgezogen. Die Abschnitte des fünften Paares sind völlig gegenständig angeheftet, die tieferen und höheren Abschnitte sind alle deutlich abwechselnd. Die wechselständige Stellung der in Form sehr mannigfaltiger Abschnitte bildet den specifischen Charakter dieser Art. Pag. 48.

Fig. 3. *Cardiopteris Hochstetteri Ett. sp.* Von Mohradorf. Bruchstück eines viel grösseren Restes als der in Fig. 2 abgebildete ist, da die Rhachis dieses viel breiter ist. Die Abschnitte sind abwechselnd, fast kreisrund und decken sich gegenseitig. Die Rhachis ist mit einer rissigen Schwefelkieskruste gedeckt. Pag. 49.

Fig. 4. *Pinites antecedens Stur.* Von Altendorf. Zwei beisammenliegende Bruchstücke eines Astes nebst losgerissenen Blättern. Pag. 81.

Fig. 5. Farnstamm einer *Polypodiaceae.* Von Altendorf. Die Abbildung der Oberseite dieses Stammes ist insofern als nicht gelungen zu betrachten, als am Originale die Phyllopodien mehr in die Augen fallen, wohl in Folge dessen, dass sie mit einer dünnen, weissglänzenden Schwefelkieshaut überzogen sind, und von der Schiefermasse mehr abstechen. Die Unterseite des Stammes, die ich nicht abbilden liess, zeigt niedrige Längserhabenheiten, die als Ansätze für Wurzeln aufzufassen sein dürften, und die am oberen Ende sehr stark divergiren, woraus man den Schluss ziehen möchte, dass hier der Stamm dichotom getheilt war. Pag. 70.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


a
1.
2
3
5.

4

TAFEL XV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Altendorf. Eigenthum des k. k. Hof-Mineraliencabinetes in Wien. Das einzige mir vorliegende Stück der Hauptrhachis, nahe der Spitze des Blattes, mit drei daran haftenden Primärabschnitten einerseits und zwei erhaltenen Ansätzen derselben andererseits. Der obere erhaltene Primärabschnitt trägt nur einfache Secundärabschnitte, und zeigt hievon nur der an der Hauptspindel befindliche, an seiner Basis eine Andeutung von einem rundlichen Abschnitt. Der mittlere Primärabschnitt ist besetzt mit einigen erhaltenen Secundärabschnitten, die aus einem grossen Endabschnitte, und einem oder zwei an dessen Basis situirten kleinen, rundlichen Tertiärabschnitten bestehen. Der unterste Primärabschnitt zeigt einen rhomboidischen Endabschnitt, vier Paare einfacher Secundärabschnitte, die gegen die Hauptspindel zu an Grösse zunehmen, und ein Paar fiedertheiliger Secundärabschnitte, die aus einem Endabschnitte und zwei, mehr weniger isolirten rundlichen Tertiärabschnitten zusammengesetzt sind. Pag. 53.

Fig. 2. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Mohradorf. Ein Primärabschnitt, etwas grösser als der unterste des in Fig. 1 abgebildeten Restes. Es ist mir zweifelhaft, ob der an dem unteren Ende desselben anliegende spindelartige Rest als Hauptspindel zugehörig, oder nur durch Zufall so gestellt ist. Das Original erscheint von kleinen Schwefelkies-Kryställchen, die ausgefallen sind, fein punctirt. Diese Punctirung wurde in der Abbildung weggelassen. Pag. 54.

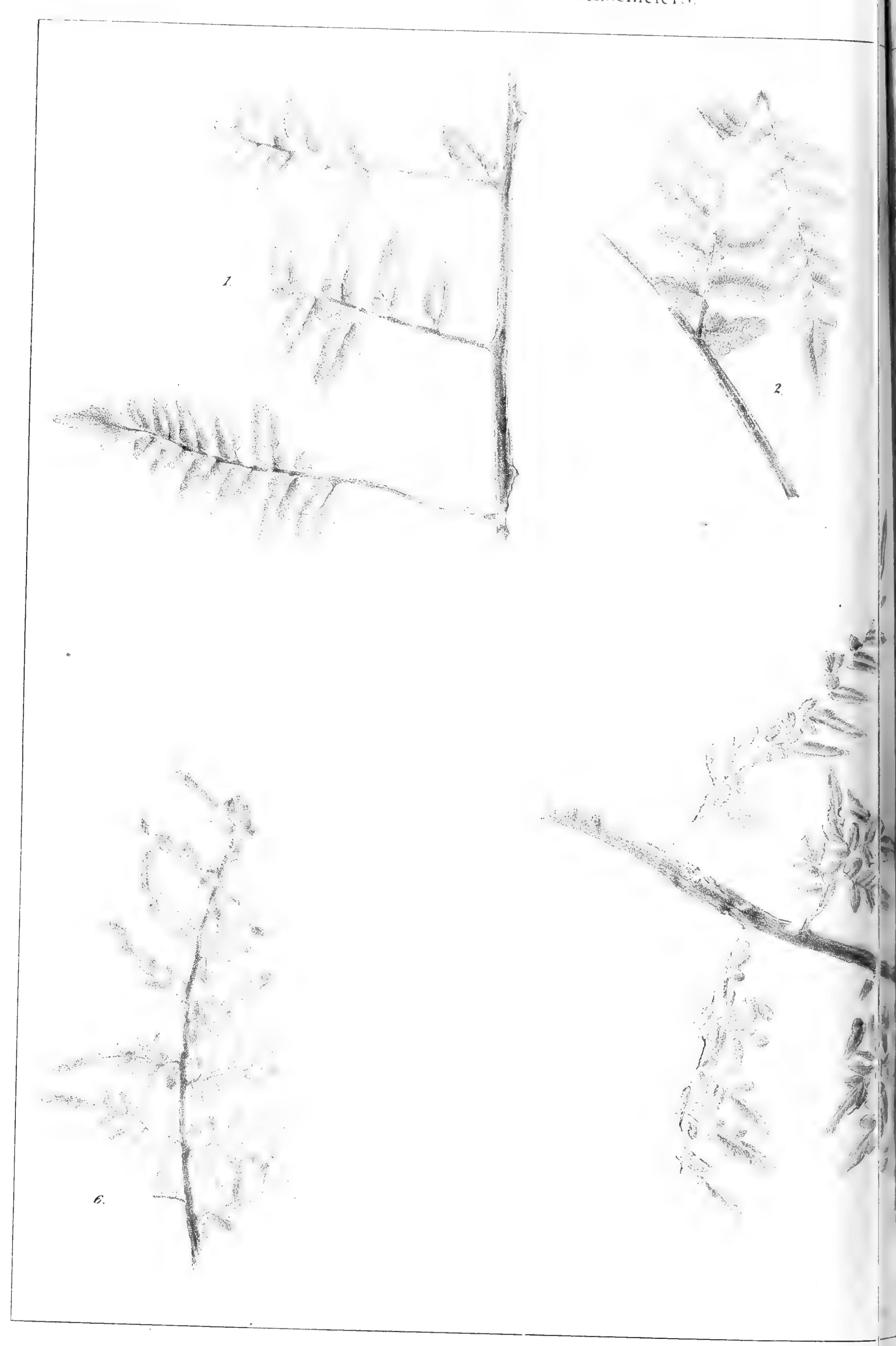
Fig. 3. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Mohradorf. Ein Primärabschnitt, von bedeutenderer Grösse als der vorige. Derselbe konnte nur an der weggebrochenen Spitze einfach fiederschnittig sein; der zweite anadrome Secundärabschnitt hat schon zwei Paare, der dritte drei Paare, der vierte vier Paare, der vierte katadrome Secundärabschnitt fünf Paare, der fünfte sechs Paare von Tertiärabschnitten. Im mittleren Theile des Restes sind die Secundärabschnitte bis auf deren Ansätze zerstört; am dickeren Ende ist noch ein Secundärabschnitt mit sieben Paaren von Tertiärabschnitten erhalten um anzudeuten, dass dieser Primärabschnitt, der an der Spitze sehr schnell an Breite zunahm, in seiner mittleren Länge sich ziemlich gleichbreit bleiben musste. Pag. 54.

Fig. 4. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Altendorf. Ein zweifach fiederschnittiger Primärabschnitt, von etwas tieferer Stelle des Blattes als der vorige, dessen Tertiärabschnitte in Folge dessen grösser, als in Fig. 3 erscheinen. Am Originale sind die Nerven weniger in die Augen fallend, da sie viel feiner sind, als dies in der Abbildung dargestellt werden konnte. Pag. 55.

Fig. 5. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Mohradorf. Der grösste mir von dieser Art vorliegende Primärabschnitt, der an seiner äussersten Spitze einfach fiederschnittig, gleich unterhalb doppelt fiederschnittig, im grösseren mittleren Theile dreifach fiederschnittig ist. Die tiefsten Secundärabschnitte desselben tragen einfache und zweifach fiederschnittige Tertiärabschnitte, wovon die entwickeltsten drei Paare von Quartärabschnitten tragen. Auch in dieser Abbildung mussten die Nerven stärker angedeutet werden, als dies am Originale der Fall ist. Pag. 55.

Fig. 6. *Neuropteris antecedens Stur.* Von Altendorf. Der grösste mir vorliegende Secundärabschnitt, dessen Tertiär-Abschnitte fünf und sechs Paare von Quartärabschnitten tragen. Pag. 55.

Das Original zu Fig. 1 ist Eigenthum des k. k. Hof-Mineraliencabinetes in Wien, die übrigen Originalien werden im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1.
2.
6.



3.

4.

5.





TAFEL XVI.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig 1. *Archaeopteris Tschermaki Stur.* Von Altendorf. Oberer grösserer Theil einer von unten sichtbaren linken Hälfte eines Blattes, die aufgeklappt ist, deren Primärabschnitte einen stumpferen Winkel mit der Rhachis einschliessen, als die in der Fig. 1 auf Taf. XII. Nach der bedeutenderen Länge der Primärabschnitte darf man schliessen, dass das vorliegende Blatt bedeutend grösser war, als das eben citirte. Pag. 58.

Fig. 2. *Adiantides tenuifolius Goepp. sp.* Von Altendorf. Die äusserste Spitze des Blattes. Die Secundärabschnitte erscheinen sehr kurz gestielt, fast sitzend. Der unterste Primärabschnitt trägt einen Secundärabschnitt, der sehr deutlich bis an dessen kurzen Stiel gespalten ist und hier den Beginn einer zweifachen Fiederspaltung andeutet. Pag. 65.

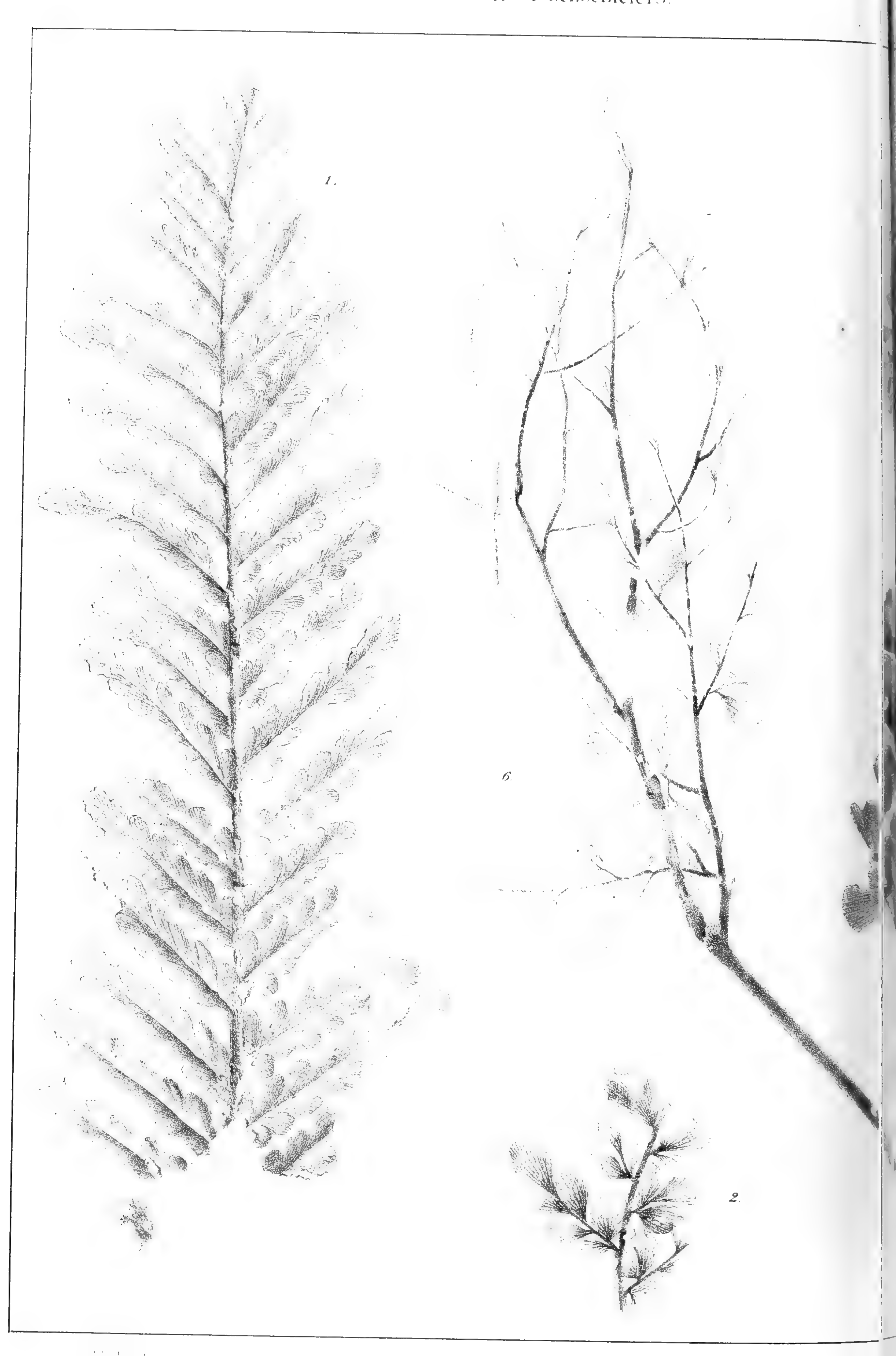
Fig. 3. *Adiantides tenuifolius Goepp. sp.* Von Altendorf. Stellt einen tieferen Theil des Blattes dar. Die merklich dickere Hauptspindel trägt sieben Primärabschnitte, die nur noch an ihrer Spitze eben so grosse Secundärabschnitte tragen, wie die vorangehende Figur zeigt. Der tiefere Theil der Primärabschnitte ist zweifach fiederschnittig, und sind die Tertiärabschnitte daselbst, wenn auch von normaler Länge, viel schmäler. Leider lässt die nicht genügende Erhaltung des Originals diese Thatsache nur errathen. Pag. 65.

Fig. 4. *Adiantides antiquus Ett. sp.* Von Altendorf. Wahrscheinlich die Spitze eines Blattes. Die Abschnitte letzter Ordnung sind so ziemlich alle gleich gross; durch die Verlängerung der Stiele allein gewinnt das Blatt anfangs nach unten an Breite. Erst tiefer unten erfolgt die Vermehrung der Abschnitte, die, wie es scheint, stets durch eine sehr tiefe Spaltung eines Abschnittes in zwei Hälften eingeleitet wird. Pag. 66.

Fig. 5. *Adiantides antiquus Ett. sp.* Von Altendorf. Eigenthum der geologischen Sammlung von Oesterreich des k. k. polytechnischen Institutes. Stellt einen tieferen Theil des Blattes dar, dessen Hauptrhachis drei abwechselnde Primärspindeln trägt, die leider alle verstümmelt sind, an deren oberster allein ein deutlich erkennbarer Secundärabschnitt haftet. Die neben der Hauptspindel liegenden Reste sind offenbar Bruchstücke der abgebrochenen Primärabschnitte desselben Blattrestes. Das unterste längste Bruchstück eines Primärabschnittes trägt mindestens vier Secundärabschnitte, wovon der tiefste erhaltene schon 5^{cm} lang ist. Die Abschnitte letzter Ordnung zeigen alle eine geringere Grösse als die der Fig. 4; insbesondere fällt ihre geringere Breite auf. Pag. 67.

Fig. 6. *Adiantides antiquus Ett. sp.* Von Altendorf. Ein Primärabschnitt des Blattes, dessen Primärspindel unten noch fast 4^{mm} dick, nach oben hin schnell dünn wird, und die sechs Secundärabschnitte trägt, deren Spindeln nach oben eben so schnell dünn werden, und deren Zertheilung in der Richtung nach aufwärts sich sehr auffällig vereinfacht. Die Abschnitte letzter Ordnung an diesem Stücke, nur sehr mangelhaft erhalten, sind noch schmäler als an dem vorangehenden Stücke. Pag. 67.

Das Originale zu Fig. 5 ist Eigenthum der geologischen Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes in Wien, die übrigen Originalien werden im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1.
6.
2.


5.



TAFEL XVII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Indusium spurium* eines unbekannten Farnes. Aus der Culm-Grauwacke des Thannthales. Der merkwürdige Rest liegt mit *Cardiopteris frondosa Goepp. sp.* auf einem und demselben Gesteinsstücke, und ähnelt einem sechstheiligen Perigon einer monocotyledonen Pflanze, dessen lineal-lanzettliche Blättchen an ihrer Basis zu Dreien inniger verbunden sind, so dass der Rest eigentlich in zwei dreitheilige Hälften zerfällt, welche nur am äussersten Grunde mit einander verbunden sind. Der Rest ist nicht flach ausgebreitet, sondern ahmt die Form eines halb geöffneten Perigons nach. Pag. 50.

Fig. 2. Fruchtstand eines unbekannten Farnes. Von Altendorf. Die zwei Zweige einer sehr dünnen Spindel tragen an ihrer Spitze je einen kelchförmigen, kaum geöffneten Farnfruchtstand. Der rechtsstehende ist an der Spitze halb geöffnet, woselbst man vier deutliche Enden von Klappen bemerkt; der linksstehende zeigt eine Klappe etwas weiter geöffnet, während die übrigen an der Spitze kaum getrennt erscheinen. Pag. 52.

Fig. 3. *Adiantides antiquus Ett. sp.* Von Mohradorf. Ein Bruchstück des tiefsten Theiles eines Blattes, mit sehr dicker Hauptspindel, woran ein Primärabschnitt mit seiner dicken, an ihrer Basis verdickten Spindel haftet. Dieser Ansatz der Primärspindel zeigt die Form eines Dreieckes, welches zwischen der Haupt- und Primärspindel, wie die Schwimmhaut der Wasservögel zwischen den Fusszehen, ausgespannt erscheint. Pag. 67.

Fig. 4. *Adiantides antiquus Ett. sp.* Von Mohradorf. Ebenfalls ein Bruchstück des tiefsten Theiles eines Blattes. Die gebrochene Hauptrhachis trägt zwei sehr dicke Primärspindeln. Sowohl an einer Primärspindel als auch an drei Secundärspindeln sind die dreieckigen Ansätze sehr wohl bemerklich. Sowohl dieser Rest als auch der in Fig. 3 abgebildete zeigt sehr schmale Abschnitte letzter Ordnung. Pag. 67.

Fig. 5. *Adiantides Machaneki Stur.* Von Mohradorf. Der mittlere Theil des Blattes. Die Hauptspindel trägt drei Primär-Abschnitte, wovon der oberste abgebrochen ist. Die Abschnitte letzter Ordnung sind von der Form eines sehr hohen gleichschenkligen Dreieckes, also schmal und verhältnissmässig sehr lang, und verrathen dadurch eine ungleichseitige Entwicklung in einzelnen Fällen, da sie an ihrer Spitze manchmal schief abgestutzt erscheinen. Pag. 68.

Fig. 6. *Adiantides Machaneki Stur.* Von Tschirm. Die Spitze des Blattes. Am obersten Theile des Stückes erkennt man die Hauptspindel und die Spindeln der Primärabschnitte, die einen ähnlichen Aufbau der Blattspreite erkennen lassen, wie die Fig. 4 auf Taf. XVI des *Adiantides antiquus.* Pag. 68.

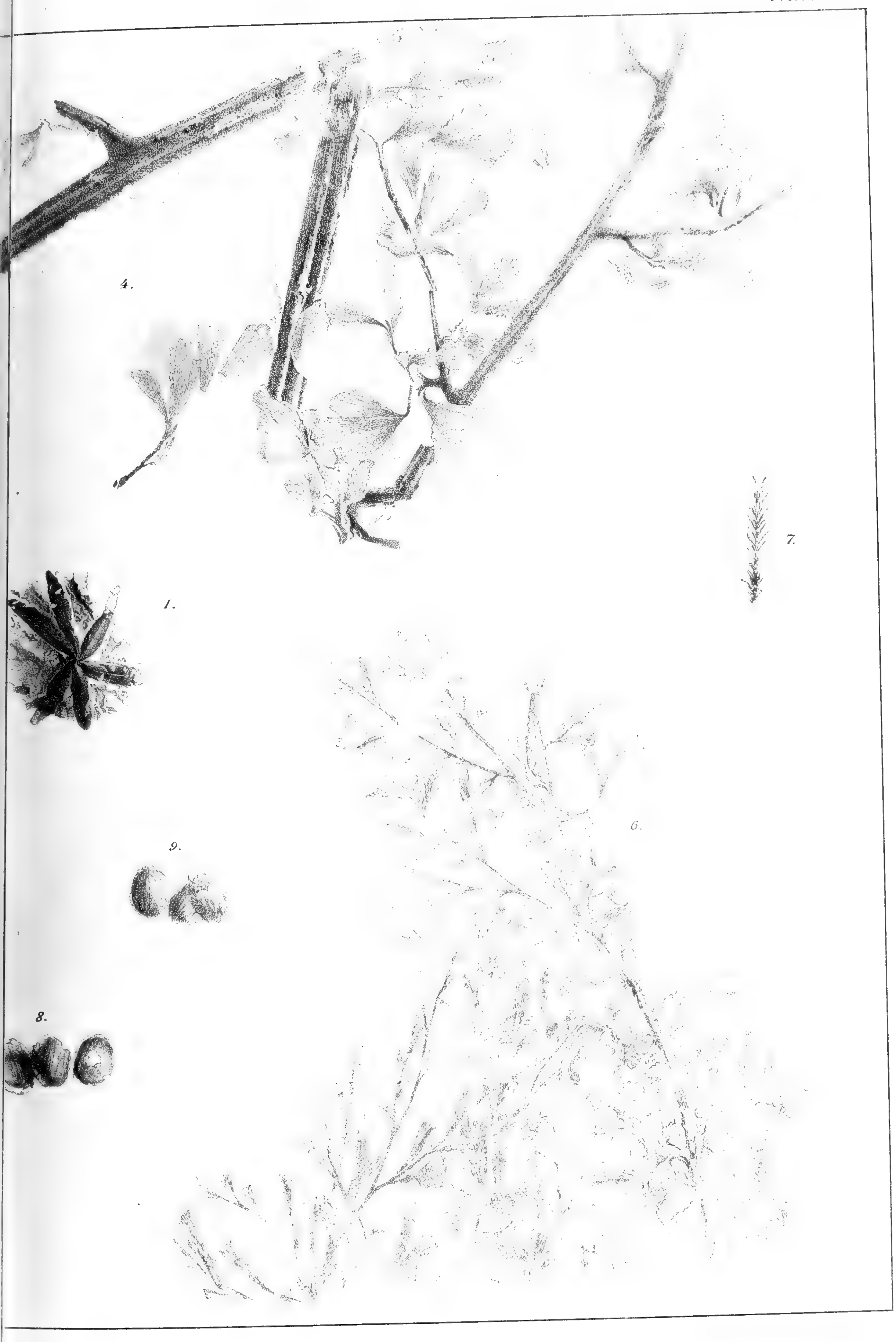
Fig. 7. *Walchia antecedens Stur.* Von Altendorf. Die Spitze des einzigen bisher vorgefundenen dünnen Zweiges. Die Blätter müssen einen ziemlich steifen Kiel besessen haben, da man an einzelnen davon eine sehr feine Mittellinie bemerkt, deren Darstellung in der Abbildung, ihrer Feinheit wegen, unmöglich ist. Pag. 80.

Fig. 8 und 9. *Rhabdocarpus conchaeformis Goepp.* Von Altendorf. Man sieht an den betreffenden Dachschieferplatten, je drei concave oder convexe eirunde Abdrücke neben einander erhalten, die man gern so deuten möchte, dass zwei davon für die Hüllen, der mittlere für den Samen zu halten seien. Jeder der Abdrücke zeigt eine feine Längsstreifung; an dem in Fig. 9 links abgebildeten bemerkt man eine unvollkommene Andeutung von Rippen. Pag. 81.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.




3.
5.


4.
7.
1.
6.
9.
8.



Ausgegeben am 18. Dec. 1877.

(Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt: Heft II.)

DIE CULM-FLORA

DER

OSTRAUER UND WALDENBURGER SCHICHTEN

VON

D. STUR.

Mit 27 lithographirten (4 einfachen, 23 Doppel-) Tafeln, 59 Zinkographien, ferner einer Revierskarte (Tafel A) und den zugehörigen Profilen (Taf. B und C) in Farbendruck.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Band VIII, Heft Nr. 2.

Preis **40** fl. Oe. W.

WIEN, 1877.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- & UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER IN WIEN.



VORWORT ZUM ZWEITEN HEFTE.

Zwei und ein halbes Jahr sind verflossen, seit der am 1. Mai 1875 erfolgten Ausgabe des ersten Heftes meiner Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt, das die Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers enthält.

Seitdem habe ich jede Stunde meiner disponibeln Zeit dazu verwendet, um das vorliegende zweite Heft meiner Beiträge zu schreiben, welches der Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten gewidmet ist.

Das Materiale, welches die Grundlage zu den in diesem Hefte erörterten Untersuchungen geboten hatte, ist zwei verschiedenen berühmten Steinkohlenbecken, einerseits dem oberschlesisch-polnischen Becken, andrerseits dem böhmisch-niederschlesischen Becken entnommen.

Im oberschlesisch-polnischen Becken war bis auf die neueste Zeit hin meine Untersuchung (Petržkowitz ausgenommen) auf den österreichischen Antheil an diesem Becken beschränkt geblieben. Dieser Antheil bildet zugleich unstreitig das werthvollste Steinkohlen-Revier Oesterreichs. Es ist diess das Steinkohlen-Revier von M.-Ostrau und Karwin.

Ich gebe hier somit die Flora des wichtigsten Steinkohlen-Reviers Oesterreichs.

Doch wird hier nur die Culm-Flora der älteren Schichtenreihe, die ich mit dem Namen: Ostrauer Schichten belegt habe, und die in dem genannten Kohlen-Reviere, von Petržkowitz über M.- und P.-Ostrau bis Orlau ausgedehnt ist (der Georg-Schacht bei Orlau schliesst bereits die jüngere Reihe der Schatzlarer Schichten auf), abgehandelt und kommt die Carbon-Flora dieses Reviers erst im dritten Hefte zur Erörterung.

Die Aufsammlung der fossilen Pflanzen in den Ostrauer Schichten hat bereits früh begonnen. Es versteht sich von selbst, dass diese Aufsammlung von den Bergbeamten des Reviers zum allergrössten Theile besorgt wurde.

Zur Zeit, als ich um das Jahr 1854 der Pflanzensammlung unseres Museums eine besondere Sorgfalt zuzuwenden begonnen hatte, waren bereits ansehnliche Pflanzensuiten aus dem M.-Ostrauer Steinkohlen-Reviere in dieser Sammlung vorhanden. Doch fehlte durchwegs den Stücken die specielle Fundortsangabe, bis auf eine kleine Anzahl besonders bezeichneter Stücke, von welchen letzteren die Zeichen zu deuten es nachträglich noch gelang. Der reichlichste Theil dieser ersten Suiten stammte wohl aus Hruschau, doch wie gesagt ohne Bezeichnung der betreffenden Lagerstätte. Die Namen der

Sammler sind mir ebenfalls unbekannt geblieben. Die älteste sichere Angabe stammt vom Jahre 1852, in welchem der k. k. Schichtmeister Josef Abel in Michalkowitz eine grössere Suite von fossilen Pflanzen von M.-Ostrau und Michalkowitz an unser Museum eingesendet hatte. Darunter sind vorzüglich die Stücke des glänzend schwarzen Schiefermittels des III. Flötzes in Michalkowitz hervorzuheben, wovon einige sogar als Originalien zu den hier gegebenen Abbildungen benutzt werden konnten.

Im Monate Juni 1856, zur Zeit, als der Pag. 224 in Fig. 34 abgebildete Stamm von *Lepidodendron Veltheimianum St.* von Herrn W. Drastich beobachtet und gezeichnet wurde, erhielt vom letztgenannten unser Museum die Trümmer, die von diesem Stamme erhalten werden konnten, mit einigen andern Pflanzenresten von Hruschau aus der Alberti-Zeche der k. k. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn.

Die erste Suite fossiler Pflanzen aus M.-Ostrau, in welcher die einzelnen Stücke nicht nur die Bezeichnung der betreffenden Steinkohlengrube enthielten, sondern die respective Fundstätte des Stückes ganz speciell nach dem Liegenden oder Hangenden des Flötzes orientirt war, habe ich selbst von Herrn Ober-Ingenieur Carl Stanger am Heinrich-Schachte im Sommer des Jahres 1859 übernommen. Seit dieser Zeit hat Herr Stanger fast jährlich, insbesondere bei Veranlassung von Ausstellungen, bei Gelegenheit, wenn unsere Geologen nach M.-Ostrau excurrirend den Heinrich-Schacht besucht haben, Suiten der fast jedes Flötz der Heinrich-Schachter Flötzgruppe begleitenden Pflanzenreste an unser Museum gelangen lassen, worunter viele so werthvoll und wohlerhalten sind, dass dieselben vielfach abgebildet wurden und Studien ermöglicht haben, die einen wirklichen Fortschritt in der Kenntniss von fossilen Pflanzen angebahnt haben.

Ausser den bisher Genannten, waren bis zum Jahre 1866 die Namen der Herren: L. Hohenegger, A. Andrée, L. Fiedler, W. Jičínský und E. Kleszczynski in unseren Correspondenten-Verzeichnissen als solche eingetragen, denen wir theils Schenkungen von Pflanzenresten, Mineralien und Gebirgsarten, theils schriftliche Mittheilungen von Notizen und grösseren Abhandlungen über die geologischen Verhältnisse des Ostrau-Karwiner Reviers zu verdanken hatten.

Im Jahre 1867 gelangten einige Calamarien- und Sigillarien-Reste an unser Museum, die der ehemalige gräfl. Eugen Larisch'sche Bergmeister Herr Mentzel zur Zeit des Abteufens des Eugen-Schachtes in Peterswald im Hangenden des Mächtigen Flötzes dortselbst gesammelt hatte.

Dieser Fund gab mir die erste Veranlassung dazu anzunehmen, dass wir es im Ostrauer Reviere, insbesondere in Peterswald, nicht mit der sogenannten „Productiven Steinkohlen-Formation", sondern mit Culm-Schichten zu thun haben — da unter den Resten des Fundes Stücke eines Calamiten waren, völlig ident mit dem *Calamites transitionis Goepp.*, wie wir damals diesen Calamiten aus den Darstellungen von Goeppert und Geinitz kannten.

Seit der Mittheilung des Mentzel'schen Fundes, datiren sorgfältigere Sichtungen des älteren unbedeutenden Materials, und ausgedehntere Aufsammlungen und Acquisitionen neueren reichlicheren Materials über die Führung von Versteinerungen der Ostrauer Schichten.

Als die grösste Acquisition habe ich vorerst anzuführen: die grosse Sammlung von Pflanzenresten aus dem Ostrau-Karwiner Reviere, die unserem Museum Herr Bergmeister Gustav Schlehan geschenkt hat. Dieselbe enthält hauptsächlich Vorkommnisse vom Tiefbau in Witkowitz.

Ferner haben die Herren: Bergmeister Bartsch, Ingenieur Josef Böhm, gräfl. Eugen Larisch'scher Bergverwalter v. Wurzian, gräflich Eugen Larisch'scher Rentmeister Dluhosch, Oberingenieur Ott, Ingenieur Spoth in den siebziger Jahren zur Vergrösserung der Ostrauer Pflanzensammlung wesentlich beigetragen.

Dem Bergmeister Schlehan gebührt das Verdienst, die ersten Funde von Thierresten in den Ostrauer Schichten des Tiefbaues gemacht zu haben, die Geinitz 1865 als *Anthracomya elongata*

Salt. beschrieben und abgebildet hat. Nachträglich fand ich in der uns geschenkten Sammlung des Herrn Schlehan ausser dieser kleinen Muschel, eine viel grössere, die ich *Anthracomya Schlehani* genannt habe.

Diese Funde von Anthracomyen haben es jedoch nicht ermöglicht eine Parallele zwischen der Fauna der Ostrauer Schichten und jener artenreichen marinen Conchylien-Fauna zu ziehen, die man in Oberschlesien nach Mittheilungen von Geheimrath Dr. Ferdinand Römer in den sechsziger Jahren entdeckt hatte.

Von dieser fand ich selbst erst im Jahre 1870 im Hangenden des Eduard-Flötzes im Franz-Schachte bei Přívoz die erste Spur. Im Jahre 1872 folgte die Entdeckung dieser marinen Fauna im Reicheflötz-Erbstollen durch Herrn Bergmeister Bartsch; im Sommer 1874 fand ich marine Conchylien in einer dünnen Schichte aus der Umgebung des mächtigen Flötzes in Peterswald von ganz ähnlicher Erhaltung, wie solche die Funde in Oberschlesien an sich zeigen.

Doch erst jene reichlichen Aufsammlungen, die Herr Ingenieur Josef Böhm im Ida-Schachte veranstaltete und Herr Berg-Director W. Jičínský unserem Museum geschenkt hatte, gaben Veranlassung im Jahre 1875 zu constatiren, dass die aus Oberschlesien bekannt gewordene marine Conchylien-Fauna bei Hruschau, und zwar im Hangenden des Leitflötzes Franciska, einem flötzleeren Theile unserer Ostrauer Schichten, eingelagert sei.

Dieselbe Fauna wurde im Jahre 1876 auch im Hruschauer Schachte Nr. I. beobachtet.

Endlich kamen mir im October 1876 auch jene Funde von Pflanzen- und Thierresten zur Kenntniss, die die Herren Director Anton Mládek und Markscheider Franz Bartonec[1]) im

[1]) Welch' glückliches Auge Herr Bartonec im Entdecken sehr interessanter Versteinerungen besitzt, mögen seine neuesten Funde erweisen, die mir Herr Director Mládek am 27. Nov. 1877 mitgetheilt hat.

Vorerst wurde im Querschlage zwischen dem IX. und VIII. Flötze des Fürst Salm'schen Kohlenbergbaues in einem bituminösen schwarzen Schiefer ein Rest eines Eurypteriden entdeckt. Es ist diess ein 7^{cm} langes, 2^{cm} breites Stück, wahrscheinlich einer Schwimmflosse, eines offenbar sehr grossen Thieres, an welcher ähnliche Ornamentik, wie bei *Pygopterus* wahrnehmbar ist.

Ganz überraschend werthvoll ist jedoch der zweite Fund eines Spinnen-artigen Insects in demselben Hangendschiefer des XII. Flötzes, in welchem früher der *Eurypterus Salmi Stur* von Herrn Bartonec entdeckt wurde. (Siehe Pag. 344 (450) Fig. 57.)

Dieser Rest zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit dem *Euphrynus Prestvicii Woodward* (*Curculioides Prestvicii Buckland.* On a new and very perfect Arachnide from the ironstone of the Dudley coalfield, by H. Woodward in: Geol. Magazine VIII, 1871. Pag. 385. Taf. XI.), wie ihn Römer in seiner Letaea palaeozoica Taf. 47, Fig. 12 abgebildet hat. Ich nenne diesen Pseudo-Scorpion *Euphrynus Salmi Stur* und gebe vorläufig eine ziemlich gelungene zinkographische Abbildung desselben in natürlicher Grösse.

Vom Körper dieses Insects sind (und zwar bei Ansicht der Rückenseite) erhalten der Cephalothorax und das Abdomen; die Füsse scheinen zu fehlen, wenigstens gelang deren Entblössung nicht. Der Cephalothorax ist dreieckig, 8^{mm} lang und an der Basis etwa 7^{mm} breit, unten gerade abgestutzt, vorne zugespitzt, in der Mitte gewölbt, mit flachem Rande. Der gewölbte Theil des Cephalothorax zeigt unten zwei grössere ovale, schief gestellte, weiter oben drei kleinere Höcker, von welchen letzteren nur der linkseitige vollständiger erhalten ist. Der flache Rand, nur auf der linken Seite entblösst, ist 1·7^{mm} breit, unmerklich eingekerbt, respective in unregelmässig viereckige Felder abgetheilt, wovon drei deutlich sichtbar sind. Die Oberfläche des Cephalothorax, wie überhaupt des ganzen Thieres ist von sehr kleinen erhabenen, punktförmigen Höckerchen rauh, aber sehr glänzend und tief schwarz.

Euphrynus Salmi Stur.

Der abdominale Abschnitt des Thieres ist 19^{mm} lang und 14^{mm} breit, oval, und erscheint durch 7 linienförmige Eindrücke in 8 Segmente eingetheilt, die man längs der Dorsal-Mediane allerdings ziemlich deutlich von einander getrennt gewahrt, die aber an den Seitenrändern undeutlich werden. Die Dorsal-Oberfläche zeigt ausser der schon erwähnten Körnelung 4 Reihen von grösseren runden, starkgewölbten Höckern, die parallel dem Rande des Abschnitts verlaufen, und zwar ist die äussere Reihe circa 2^{mm}, die innere circa 5^{mm} vom Aussenrande entfernt. In jeder dieser 4 Reihen lassen sich 8 im Querdurchmesser einen Millimeter messende Höcker zählen, so dass auf jedem Segmente je 4 solche Höcker situirt sind. Eine Dorsal-mediane ist im Gegensatze zu *E. Prestvicii* nicht deutlich ausgesprochen; immerhin bemerkt man am zweiten und dritten Segmente eine Gruppe von 4 ins Kreuz gestellten hervorragenderen kleineren Höckern, die an die Verzierung der Dorsal-mediane bei *E. Prestvicii* erinnern, die aber an den übrigen Segmenten fehlen, da man am 4—6. Segment nur je einen grösseren und einen kleineren unsymmetrisch gestellten Höcker bemerkt, an den letzten Segmenten aber nur kleinere auftreten.

Am untern Rande scheint auch *Euphrynus Salmi* mit vier Dornen versehen gewesen zu sein, doch sind sie undeutlich. Es ist noch zu bemerken, dass von den inneren Dornen zwei vertiefte gebogene, lineale Eindrücke bis zu den zwei tiefsten Höckern der inneren beiden Höckerreihen verlaufen, die das achte Segment in drei Felder theilen, wovon das mittlere Feld sehr auffällig ist.

Diesen höchst interessanten Fund des Herrn Bartonec musste ich an dieser Stelle erwähnen, da der Schluss des Heftes bereits gedruckt war, als mir derselbe übermittelt wurde. Der freundliche Leser wolle denselben auf Pag. 344 (450) in der Fauna des XII. Flötzes, und auf Pag. 359 (465) in der III. Culm-Fauna nachtragen.

fürstl. Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau gemacht hatten, und die seitdem fortwährend vermehrt wurden. Die Funde dieser beiden Herren brachten viele neue Thatsachen zu meiner Kenntniss, auch noch während dem Drucke des vorliegenden Heftes.

Dieser regen und fast allgemeinen, gewiss sehr lobenswerthen und nachahmungswürdigen Betheiligung des grösseren Theiles der Bergbeamten des Reviers an den Entdeckungen und Aufsammlungen der Petrefakte, ist die Zusammentragung und Aufhäufung jenes Materials zu verdanken, das mir bei der Bearbeitung der Flora und Fauna der Ostrauer Schichten zu Gebote stand.

Die genannten Herren finden wohl selbst den besten Lohn für die gehabte Mühe in dem Bewusstsein: zu dem möglich gewordenen Fortschritte in der Kenntniss ihres eigenen Kohlen-Reviers, des werthvollsten Steinkohlen-Reviers Oesterreichs, nach Möglichkeit bestens beigetragen und die Sammlungen des Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt möglichst bereichert zu haben, respective dem genannten Institute das Materiale zu einer würdigen Ausstellung der merkwürdigsten palaeontologisch wichtigen Vorkommnisse des M.-Ostrauer Reviers geliefert zu haben.

Die genannten Herren mögen ferner daraus eine Befriedigung schöpfen, dass, obwohl eine bedeutende Reihe von Jahren seit ihren ersten Mittheilungen an unser Museum verflossen war, von den brauchbaren Thatsachen, die sie theils in brieflichen oder gedruckten Notizen, theils in gesammelten Petrefakten zur nachträglichen Benützung deponirt haben, keine verloren ging, sondern alle nach bestem Wissen und Können benützt wurden, um einen Fortschritt in der Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Reviers und der gefundenen Petrefakte anzubahnen.

Trotzdem darf ich nicht zögern, allen den genannten Herren, vorerst im Namen unseres Museums, für die namhafte und sehr werthvolle Vermehrung dessen Sammlungen unseren verbindlichsten Dank zu sagen, dann aber auch meinen aufrichtigsten Dank auszudrücken für das Vertrauen, mit welchem sie mir ihre oft mühsam erworbenen Erfahrungen und kostbaren Funde zur Veröffentlichung und möglichster Verwerthung übergeben hatten.

Die mir zugefallene Aufgabe: die vielen mitgetheilten Daten zu verwerthen, vorzüglich aber die specielle Aufgabe, die Pflanzenreste der Ostrauer Schichten zu beschreiben, nöthigte mich zu ausführlicheren Vorstudien der älteren Leistungen der Phytopalaeontologie.

Diese Studien zeigten mir sehr bald, dass jene Pflanzenreste der Ostrauer Flora, die bereits in der Literatur beschrieben und abgebildet, also bekannt waren, zumeist mit solchen Arten ident waren, die in dem niederschlesischen Steinkohlen-Becken, also bei Waldenburg, ursprünglich gesammelt und von Sternberg, Brongniart und Goeppert aufgestellt wurden.

Diese Studien lehrten mich ferner einzusehen, dass sowohl die Beschreibungen als auch die Abbildungen dieser Arten, wie das ja so häufig ist, nach den ersten unvollständigen Stücken, die die Autoren erhalten hatten, angefertigt, an Unvollständigkeit leiden und Zweifel und Unsicherheit übrig liessen. Diese Zweifel suchte ich durch Besichtigung der Originalien selbst zu zerstreuen; doch ich fand, dass die mangelhaft gesammelten Stücke durchwegs auch mit mangelhafter, ja sogar zweifelhafter Fundortsangabe versehen waren, dass überhaupt auch im Falle der richtigen Fundortsangabe, die letztere z. B. mit „Waldenburg“, „Charlottenbrunn“ bezeichnet, den jetzigen Erfordernissen der Stratigrafie nicht genüge.

Diese Studien auf vielfachen Reisen nach den Museen, in welchen ich die Originalien der Autoren zu finden hoffte, fortsetzend, fand ich bei meinem lieben Freunde, Director der Bergschule in Waldenburg, Herrn A. Schütze, wenigstens einen Theil der stratigrafischen Frage mit Benützung der

älteren Bemühungen Beinert's und Goeppert's (Abh. über die Beschaffenheit und Verh. der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers. Leiden 1850. Siehe „Liegendzug") bereits gelöst. Bei seinen Vorträgen hatte er früher schon das Bedürfniss gefühlt, den Waldenburger Liegendzug palaeontologisch von dem Hangendzuge zu unterscheiden. Ich fand bei ihm eine kleine Anzahl von Pflanzenarten aus dem Liegendzuge gesammelt, die er als charakteristisch für diesen kannte und von den andern getrennt eingereiht hatte, die mehr oder minder sicher dem Hangendzuge angehören sollten. Doch war nach Aussage des Director Schütze vieles noch zweifelhaft, und erst noch festzustellen. Und diese Aufgabe war schwer durchzuführen, weil das in der Sammlung vorhandene Materiale an Pflanzenresten aus älterer Zeit ebenfalls mit unsicheren Fundortsangaben versehen war.

Doch kamen meine früheren Erfahrungen über die Flora der Schatzlarer Schichten hier zur Verwerthung. Ich erkannte sehr bald, dass diejenigen Arten, die ich eben in den Schatzlarer Schichten vorkommend kennen gelernt hatte, mit den Arten des Liegendzuges nie auf einem und demselben Stücke auftraten. Die Sonderung der Stücke nach der Vergesellschaftung der Arten aus einem und demselben Stücke, unterstützt durch die petrografische Beschaffenheit der betreffenden Platten, brachte uns also gleich (1873) einen Erfolg, eine für den ersten Anfang sehr befriedigende Trennung der Stücke der Bergschule-Sammlung in zwei Theile, wovon der eine Theil den Liegendzug oder die Waldenburger Schichten, der andere den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten darstellte.

Es brauchte meinerseits keine besondere Anstrengung, Director Schütze zur Fortsetzung dieser Studien, insbesondere zur Aufsammlung neuer, mit genauer Angabe der betreffenden Lagerstätte versehener Stücke mit Pflanzenresten, zu bewegen, da er ja früher schon das Bedürfniss einer solchen Sonderung selbst gefühlt hatte. Nach kurzer Zeit achtsamer Aufsammlung neuer Daten fand Schütze die erste vorgenommene Trennung der Stücke in seiner Sammlung vielfach als richtig und in der Natur begründet bestätigt, und verschaffte sich auch sehr bald die von mir früher schon getheilte Ueberzeugung, dass die Flora der Waldenburger Schichten artlich völlig verschieden sei von der Flora der Schatzlarer Schichten — welches Resultat ihn zur weiteren Aufsammlung aufmuntern musste.

Diese neue Aufsammlung, an der auch ich gelegentlich theilnehmen konnte, brachte zweierlei Resultate.

Das eine Resultat bestand darin: dass für die von den genannten Autoren aufgestellten Arten nunmehr sichere und detaillirtere Fundorte constatirt wurden, die eine richtige stratigrafische Verwerthung zuliessen.

Das zweite Resultat betraf die Gestalt der aufgestellten Arten.

Herr Schütze schickte nämlich alle die irgendwie wichtigen gefundenen Stücke der den Liegendzug charakterisirenden Arten nach Wien an mich und ich fand Gelegenheit an diesen Stücken, die die Grösse der Original-Platten der genannten Autoren oft 10—20-fach übertrafen, durch sorgfältige Präparation viel grössere und zusammenhängendere Theile dieser Pflanzen zu entblössen, überhaupt die einzelnen Theile dieser Arten viel vollständiger kennen zu lernen, als es bis dahin der Fall gewesen. Ich fand, dass in den für Erhaltung von Pflanzen sehr günstigen Gesteinen des Liegendzuges, viele von den Pflanzenresten weit vollständiger und geeigneter zur Abbildung erhalten waren, als in den meist tiefschwarzen Gesteinen der Ostrauer Schichten.

Und so kam es, dass ich mir vorerst brauchbarere und vollkommenere Abbildungen und Beschreibungen von den früher literarisch unvollständig bekannt gemachten Arten, die in den Ostrauer

Schichten aufgefunden wurden, erst schaffen musste, bevor ich an die Anfertigung der Flora der Ostrauer Schichten schreiten konnte — kurz, ich musste früher die Flora der Waldenburger Schichten des berühmten niederschlesisch-böhmischen Beckens erst genau darstellen, um eine Beschreibung der Ostrauer Schichten des oberschlesisch-polnischen Beckens geben zu können.

Diese Studien einerseits der Vorkommnisse des niederschlesisch-böhmischen, andererseits des oberschlesisch-polnischen Beckens wurden nach und nach so zu einem Ganzen verwoben, dass ich die Darstellung der einen von der der andern nicht mehr trennen konnte.

Zu diesen Studien hat ausser dem Hauptmateriale, das Dir. Schütze herbeischaffte, das grösste Contingent der Stücke aus den Waldenburger Schichten, die in Breslau aufgestellte und aufbewahrte colossale Sammlung des Geheimrathes Goeppert geliefert, deren ausgebreitetste Benützung ich der freundlichwohlwollenden Liberalität des Directors des Mineralogischen Museums der k. Universität Breslau, Herrn Geheimrathes und Professors Dr. Ferd. Römer verdanke. Es versteht sich von selbst, dass ich auch die grosse Pflanzensammlung, die das k. Mineralien-Cabinet in Dresden birgt, durch die zuvorkommendste Güte deren Directors Herrn Hofrathes H. Br. Geinitz bestens zu benützen bestrebt war und auch in dieser ein oder das andere einschlägige Stück bemerkt habe, das ich sogar als Originale zu meinen Abbildungen auswählen konnte. Das gleiche gilt von der Collectio Sternbergii im Prager National-Museum, deren liberalste Benützung ich den Herren Professoren Frič und Krejči verdanke.

Viele Belehrung fand ich noch in der Localsammlung Landeshuter Vorkommnisse des Herrn Conrector Höger in Landeshut.

Endlich habe ich noch zu erwähnen, dass die kleine Sammlung Waldenburger Pflanzenreste, die mein Freund Dr. Guido Stache vor Jahren unserem Museum geschenkt hatte, nicht nur durch gelegentliche Aufsammlung auf meinen Reisen, sondern vorzüglich durch sehr werthvolle Schenkungen der Herren: Schütze, Berginspector Schönknecht in Landeshut und Berg-Director J. Heřman, ebenfalls gegenwärtig in Landeshut, sehr beträchtlich zugenommen hatte, nicht nur an Masse, sondern auch an innerem Werthe; so dass ich in derselben manches sehr werthvolle Originale der Flora der Waldenburger Schichten aufbewahre.

Allen den geehrten genannten Herren statte ich hiermit meinen aufrichtigsten Dank ab für die jeweilige und jedwede Unterstützung der Ziele, welche unser Museum und meine geringen Bemühungen anstreben.

Erlaube mir nur noch über die Benennung der Schichten das Nöthigste zu bemerken.

Ursprünglich und am Anfange der Untersuchung hatte es mir geschienen, dass zwischen den Ostrauer Schichten des schlesisch-polnischen Beckens und den Waldenburger Schichten des niederschlesisch-böhmischen Beckens, in der respectiven Flora ein grösserer Unterschied bestehe, und ich hatte daher für jede dieser Schichtenreihen einen besonderen Namen in Vorschlag gebracht und dafür gehalten, dass die an den Dachschiefer unmittelbar anlagernden Ostrauer Schichten die älteren, die Waldenburger Schichten die jüngeren seien.

Nachträglich hat es sich zur Genüge herausgestellt, dass die Floren dieser Schichtenreihen fast ident sind und nur wenige besondere Specialitäten bergen, die als Seltenheiten vorläufig noch nicht als gemeinsam erwiesen sind.

Trotzdem habe ich auch für die Folge die beiden speciellen, eine und dieselbe Ablagerung, in zwei verschiedenen Becken bezeichnenden Namen behalten, meist nur aus dem Umstande, dass

unsere deutschen Nachbarn jenseits, und die Oesterreicher diesseits der Landesgränzen den heimisch klingenden Namen lieber anwenden werden als den andern.

Immerhin ist der Gesammt-Charakter der Ostrauer Schichten, die unter dem Einflusse des Culm-Meeres zum grossen Theile wenigstens abgelagert wurden, insbesondere in Hinsicht auf die vorhandene Fauna ein anderer, als der der Waldenburger Schichten, in welchen bisher, wie es scheint, nur die Spuren der dritten verarmten Culm-Fauna bemerkt wurden. (*Holoptychius Portlocki Ag.* und eine *Modiola sp.* in der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf.) Und in so fern ist die Behaltung und Fortführung der beiden Schichten-Namen auch wissenschaftlich berechtigt.

Auch in diesem Hefte legte ich den grössten Werth darauf, dass die gegebenen Abbildungen als getreue Copien der Gegenstände, die sie darstellen und zur Bestimmung ebenso brauchbar seien, wie die Originalien selbst.

Herr J. G. Fahrenbauer war auch während der zwei und ein halbes Jahr in Anspruch nehmenden Darstellung der Tafeln dieses Heftes fortwährend gleich bemüht, diesem meinem Wunsche gemäss die Abbildungen möglichst entsprechend anzufertigen, womit er sich meinen aufrichtigsten Dank reichlich verdient hat.

Die Beschreibungen mussten leider oft länger werden, als es mir lieb ist; doch war es mir unmöglich die grosse Masse neuer Daten, die ich mitzutheilen hatte, in kürzer gefasster Weise zu geben.

Hier habe ich noch meinen herzlichsten Dank dem freiherrl. Rothschild'schen Markscheider Herrn Heinrich Jahns für die Mittheilung, der ganz eigenst zu diesem Zwecke und dem Formate des Heftes entsprechend zusammengestellten Revierskarte und den zugehörigen Durchschnitten und Profilen auf den Tafeln *A, B,* und *C,* auszudrücken. Die sehr gelungene Ausführung der Originalien zu diesen Tafeln verdanke ich Herrn Carl Strauch, freiherrl. Rothschild'schen Zeichner in Witkowitz.

Dem freundlichen Wohlwollen unseres hochgeehrten Directors, Herrn Hofrathes Franz v. Hauer verdanke ich es, dass ich, das zweite Heft meiner Beiträge hiermit schliessend, die Nachricht mittheilen kann, dass die Zeichnung der Tafeln für das dritte Heft meiner Beiträge bereits begonnen hat.

Das dritte Heft wird die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, also die älteste mir bekannte Carbon-Flora enthalten. Das Materiale hierzu ist und wird theils dem niederschlesisch-böhmischen Becken (Schatzlar, Schwadowitz, Hangendzug von Waldenburg), theils dem oberschlesisch-polnischen Becken entnommen. Im letzteren gehört das Revier Orlau-Karwin und das Revier Javorzno mit seiner Flora hierher. Heute besitze ich bereits namhafte Suiten von Pflanzenresten aus den Schatzlarer Schichten der Umgegend von Nikolai und Myslowitz, einiges von Ruda, auch von Belk aus dem grösseren preussischen Antheile des oberschlesisch-polnischen Beckens, und ausserdem Versicherungen mehrerer hochverehrter Herren aus den Steinkohlen-Revieren zwischen Gleiwitz und Myslowitz, dass ich im Verlaufe der nächsten Zeit sorgfältigst gesammelte Pflanzen-Suiten aus der dortigen flötzreichen Ablagerung erhalten solle.

Diess gibt mir in der That die Hoffnung, dass ich im dritten Hefte in der Lage sein werde, Bestimmteres über die geologischen Verhältnisse des oberschlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens und über die Gliederung der im nördlichen Theile desselben auftretenden Schichtenreihen mitzutheilen, als heute bekannt ist. Es mag zur Bekräftigung dieser Hoffnung hier jetzt schon kurz mitgetheilt sein, dass ich aus den Daten einer eben erhaltenen Sendung von fossilen Pflanzen und Thierresten festzustellen im Stande bin: die Kohlenflötze führende Ablagerung des Rybnik-

Ratiborer Kohlen-Reviers sei ein gleichzeitiges Aequivalent der Ostrauer und Waldenburger Schichten.

Nur noch meine Freude möchte ich hier ausdrücken darüber: dass der in diesem Hefte dargestellte Eifer der vielen genannten Herren im Ostrauer und Waldenburger Kohlen-Reviere alles irgendwie Interessante aufzusammeln und zu meiner Kenntniss zu bringen, Nachahmung fand in unsern Kohlen-Revieren von Schatzlar-Schwadowitz, von Orlau-Karwin, nicht minder jenseits der Landesgränzen. Das hier mitgetheilte Resultat, welches zeigt, dass die Bemühungen der einzelnen geehrten Sammler nicht vergeblich sind, möge diesen edlen Eifer noch weiter anfachen zur reichlichen Fortsetzung der Aufsammlungen während der Herausgabe des dritten Heftes, die wegen der Anfertigung der Tafeln ebenfalls 2—3 Jahre in Anspruch nehmen dürfte.

Wien, den 18. December 1877.

Der Verfasser.

INHALT

des zweiten Heftes.

	Seite	
Vorwort	III	
I. Phytopalaeontologischer Theil	1	(107)
A. Beschreibung der Arten	—	—
Algae	1	(107)
Physophycus Andréei Stur	1	(107)
Calamariae	4	(110)
Zur Morphologie der Calamarien	4	(110)
a) Die drei vegetativen Internodialquirle	4	(110)
b) Der Verlauf der Fibrovasalstränge	9	(115)
c) Der Fruchtstand (Sporangienstand, Sporenstand) der Calamarien	22	(128)
d) Einiges über das Rhizom eines Culm-Calamiten	48	(154)
e) Phylogenetische Betrachtungen über die Verwandtschafts-Verhältnisse der Culm-Calamarien	52	(158)
f) Kritische Beleuchtung einiger Versuche, die Calamiten in mehrere Gattungen zu spalten	56	(162)
Eleutherophyllum Stur	63	(169)
Eleutherophyllum mirabile St. sp.	65	(171)
Archaeocalamites Stur	74	(180)
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.	74	(180)
Calamites Suck	82	(188)
Calamites ramifer Stur	—	—
" Haueri Stur	89	(195)
" Cistiiformis Stur	94	(200)
" approximatiformis Stur	96	(202)
" approximatus Bgt.	98	(204)
" ostraviensis Stur	101	(207)
" ramosus Artis	107	(213)
Sphenophyllum Bgt. Schimp.	—	—
" tenerrimum Ett. n.	108	(214)
" dichotomum Germ. Kaulf.	119	(225)
Filices; Polypodiaceae	120	(226)
Acrostichaceae	—	—
Zur Morphologie des Diplothmema-Blattes	120	(226)
Diplothmema Stur	—	—
" cf. patentissimum Ett. sp.	128	(234)
" Schützei Stur	—	—
" elegans Bgt. sp.	130	(236)
" subgeniculatum Stur	135	(241)
" cf. Gersdorfii Goepp. sp.	137	(243)
" distans St.	—	—
" Schönknechti Stur	140	(246)
" dicksonioides Goepp. sp.	142	(248)
" Mládeki Stur	145	(251)
" cf. Schillingsii Andrae sp.	147	(253)
" cf. latifolium Bgt. sp.	148	(254)

	Seite	
Cyatheae	—	—
Calymmotheca Stur	—	—
„ Schimperi Stur et Goepp.	149	(255)
„ Haueri Stur	—	—
„ minor Stur	—	—
„ Stangeri Stur	151	(257)
„ Linkii Goepp. sp.	161	(267)
„ divaricata Goepp. sp.	165	(271)
„ Larischi Stur	168	(274)
„ moravica Ett. sp.	172	(278)
„ subtrifida Stur	173	(279)
„ Schlehani Stur	174	(280)
„ Rothschildi Stur	176	(282)
Cyatheites Goepp.	—	—
„ cf. silesiacus Goepp.	—	—
Hymenophylleae	177	(283)
Rhodea Presl.	—	—
„ Stachei Stur	—	—
Hymenophyllum Smith	178	(284)
„ Waldenburgense Stur	—	—
Pterideae	180	(286)
Adiantides Schimp	—	—
„ tenuifolius Goepp. sp.	—	—
„ oblongifolius Goepp. sp.	—	—
Cardiopteris sp.	182	(288)
Neuropteris Bgt.	183	(289)
„ Schlehani Stur	—	—
„ Dluhoschi Stur	—	—
Archaeopteris Daws.	184	(290)
„ Dawsoni Stur	—	—
„ Virletii Bgt. sp.	—	—
Osmundaceae	185	(291)
Todea Willd.	—	—
„ Lipoldi Stur	—	—
Marattiaceae	—	—
Marattiaceae fossiles	187	(293)
Angiopterideae fossiles	188	(294)
Zur Morphologie der Früchte der Senftenbergia	—	—
Senftenbergia Corda	193	(299)
„ aspera Bgt. sp.	—	—
„ Larischi Stur	194	(300)
Oligocarpiae	195	(301)
Zur Morphologie der Blätter und Früchte der Oligocarpien	—	—
Oligocarpia Goepp.	206	(312)
„ quercifolia Goepp. sp.	—	—
„ Bartoneci Stur	213	(319)
Aphlebiocarpus Stur	304	(410)
„ Schützei Stur	—	—
Ophioglossaceae	213	(319)
Rhacopteris (Schimp.) Stur em.	—	—
„ transitionis Stur	—	—
Dichotomeae	214	(320)
Ligulatae	—	—
Lepidodendra Endl. et Ung.	—	—
Lepidodendron Sternb.	—	—
Zur Morphologie der Lepidodendren	—	—
A. Legende aus der Morphologie der lebenden Dichotomeen	—	—
Verschiedenheit des Habitus	215	(321)
Der Stamm	—	—
Die Blätter	—	—
Insertion der Blätter und der Sporangien auf dem Blattpolster	216	(322)
Blattstellung	218	(324)

	Seite	
Die Sporangien	219	(325)
Bulbillen am Lycopodium Selago L.	220	(326)
Der Fruchtstand, Sporangienstand	221	(327)
Systematische Eintheilung der Dichotomeen	222	(328)
B. Die fossilen Dichotomeen, vorzüglich Lepidodendren	—	—
I. Aeussere Gestalt	—	—
II. Stämme und Aeste	225	(331)
III. Die Insertion der Lepidodendren-Blätter auf dem Stamme	226	(332)
a) Lepidodendron-Blattpolster	227	(333)
b) Lepidophloios-Blattpolster	231	(337)
c) Lepidostrobus-Blattpolster	233	(339)
IV. Die Blätter der Lepidodendren	235	(341)
V. Die Blattstellung der Lepidodendren	236	(342)
a) Legende über Blattstellung lebender Pflanzen	—	—
b) Specielles über die Hauptreihe der Stellungsverhältnisse	239	(345)
c) Bestimmung des Divergenzwinkels auf Lepidodendron-Stämmen	248	(354)
VI. Sporangien der Lepidodendren	262	(368)
VII. Bulbillen der Lepidodendren	—	—
VIII. Sporangienstand der Lepidodendren	267	(373)
IX. Systematische Eintheilung der Lepidodendren	—	—
Lepidodendron Veltheimianum St.	269	(375)
„ Rhodeanum St.	283	(389)
„ Volkmannianum St.	286	(392)
„ acuminatum Goepp.	291	(397)
Sigillariae Endl. et Ung.	292	(398)
Sigillaria Brongt.	—	—
Einiges zur Morphologie der Sigillarien	—	—
Sigillaria antecedens Stur	294	(400)
„ Eugenii Stur	296	(402)
„ cf. undulata Goepp.	300	(406)
Sigillaria? an Lepidodendron?	—	—
Stigmariae Endl. et Ung.	301	(407)
Stigmaria Bgt.	—	—
Stigmaria inaequalis Goepp.	—	—
Nachtrag zu den Farn	—	—
B. Uebersicht der Literatur	304	(410)
C. Uebersicht der Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten	307	(413)
Algen	308	(414)
Calamarien	—	—
Farne	—	—
Ophioglossaceen	311	(417)
Dichotomeen	—	—
D. Uebersichtstabelle der Culmflora des m. sch. Dachschiefers und der Ostrauer und Waldenburger Schichten	312	(418)
II. Geologischer Theil	317	(423)
a) Ueberblick der geologischen Verhältnisse des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens	—	—
b) Die Ostrauer Schichten im Ostrauer Steinkohlen-Reviere	323	(429)
c) Durchschnitte durch den Bergrücken der Ostrauer Schichten	328	(434)
d) Das Auftreten der Flora und Fauna in den einzelnen Flötzgruppen der Ostrauer Schichten	330	(436)
I. Die tiefste und älteste bekannte Flötzgruppe im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz	—	—
II. Die zweite Flötzgruppe in der Umgebung des Anselm-Schachtes am linken Oderufer und im Franz-Schachte bei Přivoz (bis über das Carl-Flötz herauf)	331	(437)
III. Die dritte Flötzgruppe in der Umgebung des Albert-Schachtes bei Hruschau vom Rosa-Flötze aufwärts bis ins Hangende des Franziska-Flötzes	334	(440)
Vorkommen der zweiten marinen Culm-Fauna im Hangenden des Franziska-Flötzes bei Hruschau	335	(441)
IV. Die vierte Flötzgruppe, umfassend die Flötze des Heinrich-Schachtes Nr. X., und zwar vom Liegenden des Flötzes Nr. 10 in Hruschau herauf bis ins Hangende des Enna-Flötzes	337	(443)
V. und V'. Die fünfte und hangendste Gruppe der Flötze in der Umgebung von M.- und Poln.-Ostrau und zwar vom Leopold-Flötze aufwärts bis zum jüngsten 24-zölligen Flötze Nr. 1 im Hermenegilde-Schachte	339	(445)
Fauna der fünften Flötzgruppe als dritte verarmte Culm-Fauna	345	(451)
Flora der V. Flötzgruppe	345	(451)

Seite

III'. Das muthmassliche Aequivalent der dritten Flötzgruppe im Ostflügel der Mulde, umfassend die in der Umgebung von Peterswald bekannten Flötze 347 (453)

II'. und I'. Die liegendste Flötzgruppe des östlichen Muldenflügels, umfassend die Flötze des Sofien-Schachtes und jene Flötze, die im Bohrloch II. des Schurffeldes der Innerberger Hauptgewerkschaft bei Poremba erbohrt wurden . 348 (454)

e) Chemisch-pyrometrische Eigenschaften der M.-Ostrauer Culmkohle 350 (456)

f) Die „Auflagerung" im M.-Ostrauer Reviere 352 (458)

g) Resultate 358 (464)

Die Reihenfolge der Faunen im Culm und Carbon 360 (466)

Gemeinsame Pflanzenarten des Dachschiefers und der Ostrauer und Waldenburger Schichten 360 (466)

Special-Flora des Dachschiefers 361 (467)

Gemeinsame Pflanzenarten der Ostrauer Schichten und der Waldenburger Schichten 361 (467)

Eigenthümliche Arten der Ostrauer Schichten 361 (467)

" " " Waldenburger Schichten 362 (468)

Special-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten 362 (468)

Grenze zwischen dem Culm und Carbon 364 (470)

Zeitabschnitt des Culm, abgegränzt mit Benützung der Flora . . . . . — —

Drei Faunen dieses Zeitabschnittes . . . . . — —

Aequivalente anderwärts bekannter Ablagerungen dieses Zeitabschnittes 365 (471)

Uebersichts-Tabelle dieser Aequivalente . . . . . — —

I. PHYTOPALAEONTOLOGISCHER THEIL.

Regio I. THALLOPHYTA.

Sectio: PROTOPHYTA.

Classis: **Algae.**

Physophycus Sch.

Schimper: Traité I. 1869. pag. 206.

Physophycus Andréei Stur.

Taf. XXVI, Fig. 1—5.

Thallus vesiculosus, linguaeformis, margine vel depressione frondis prolifer, abundefrondosus superficie dense clathrato-reticulosa.

Vorkommen: In den Ostrauer Schichten: Im Liegenden von Friederike-Flötz im Reiche-Flötz-Erbstollen bei Petržkowitz. (Andrée.)

Ich verbinde hier den Namen eines hochverdienten und hochgeachteten Veteranen im Montanfache, des Herrn Directors Andrée, freiherrl. Rothschild'schen Oberbeamten in M.-Ostrau, eines eifrigen Gönners und Förderers jedes wissenschaftlichen und praktischen Fortschritts — mit einem höchst merkwürdigen und wohl eigenthümlichsten Pflanzenreste des Ostrauer Reviers. Herr Director Andrée war es, der mich auf denselben aufmerksam gemacht hat, und der mir davon auch ein möglichst ausreichendes Materiale zu verschaffen wusste.

Dieser Rest kommt im Liegenden von Friederike-Flötz im Reiche-Flötz-Erbstollen bei Petržkowitz, eine etwa 6^{cm} dicke Schichte eines kohlschwarzen, weichen, feinen, im Wasser sich leicht auflösenden Schiefers erfüllend, vor, und zwar in den mir von der betreffenden Schichte vorliegenden Stücken so häufig und so gedrängt, dass der Schiefer, dem der Rest eingelagert ist, höchstens ein Drittel der Schichtmasse ausmacht.

Hat man diese Schichtmasse ins Wasser gelegt und dem Schiefer Zeit gelassen, weich zu werden, so unterliegt es keiner Schwierigkeit, mit Messer oder Meissel den schwarzen, weichen Schiefer zwischen den einzelnen Resten auszukratzen, überhaupt zu entfernen, und die Reste des Fossils blosszulegen. Man erhält durch diese Operation ein Haufwerk der einzelnen Lappen des Fossils ganz von der Gestalt, als wenn man

eine Anzahl grosser Ochsenzungen unregelmässig übereinandergehäuft hätte. Sehr merkwürdig ist aber der Umstand, dass das aus einzelnen mit einander verwachsenen zungenförmigen Lappen zusammengesetzte Fossil, trotz seiner Einhüllung im schwarzen Schiefer, mit einem grünlichschwarzgrauen glimmerigen Sandstein erfüllt ist, dem man allein die Erhaltung der ursprünglichen Gestalt des Fossils verdanken muss.

Ich bin der Meinung, dass dieser Rest das blasenförmige Lager (Thallus) einer grossen Alge der Culmzeit, und zwar einer marinen Pflanze darstelle, dessen leerer Raum mit Sand ausgefüllt wurde, dessen Zellfläche nur mehr theilweise noch mit ihrem äusserlichen Aussehen erhalten, zum grössten Theile in einen bituminösen Ueberzug umgewandelt erscheint, der den Sandstein-Steinkern umhüllt.

Ich schreite unmittelbar zur detaillirten Beschreibung des mir vorliegenden einfachsten Stückes dieses Restes, das Taf. XXVI, Fig. 1 abgebildet wurde. Ein 18^{cm} langer, unten 5, oben 7^{cm} breiter und $1·5^{cm}$ dicker zungenförmiger, am dünneren Ende angewachsen gewesener Lappen, trägt einen zweiten 8^{cm} breiten, nur circa 1^{cm} dicken, in einer Richtung vollends erhaltenen, am anderen Ende abgebrochenen Lappen, seitlich so angewachsen, dass beide Lappen bis auf die Tiefe von 3^{cm} einander durchdringen und an den Berührungsstellen vollends verwachsen erscheinen. Der längere Lappen zeigt längs seiner ganzen Länge eine medianverlaufende Compression, die, auf der Oberseite und Unterseite correspondirend, den Lappen in der Mitte kaum 5^{mm} dick erscheinen lässt, während dagegen seine Ränder in Gestalt fingerdicker, runder aufgedunsener Wulste im schmäleren Theile den Lappen einfassen, und nur nach dem breiteren Ende desselben etwas breiter werdend abflachen, immerhin aber auch dort noch die mediane Vertiefung deutlich markiren.

Der secundäre Lappen des Restes ist ziemlich genau so gestaltet, wie die breitere Hälfte des Hauptlappens; an ihm ist der Wulstrand und die mediane Compression minder grell entwickelt, immerhin deutlich zu beobachten.

Die Zellfläche des Thallus wurde an diesem Stücke fast durchwegs in einen bituminösen kohlschwarzen glänzenden Ueberzug umgewandelt, daher nur auf dem kleineren Lappen, und zwar innerhalb der wulstförmigen Ränder und innerhalb der Depression eine gegittert-netzige Zeichnung dieser Zellfläche wahrnehmbar ist.

Das zweite, Taf. XXVI, Fig. 2 u. 3 abgebildete, etwas mehr complicirte Stück der Alge ist aus drei unten ineinander mündenden, von einem durchwegs zusammenhängenden, im Querschnitte sichtbaren Steinkerne erfüllten Hauptlappen zusammengesetzt. Alle drei Lappen zeigen eine etwas mehr unsymmetrische Entwicklung, indem ihre Ränder einerseits runder sind und gerade fortlaufen, andererseits etwas mehr bogig begrenzt und abgeflacht erscheinen.

Betrachtet man vorerst die eine in Fig. 2 abgebildete Seite des Restes, so fällt der kleinste der Lappen durch die gegittert-netzige Zeichnung seiner Oberfläche auf, während die beiden anderen eine solche nicht besitzen, und der linke glänzend schwarz ist von dem bituminösen Ueberzug.

Die Kehrseite des Stückes, in Fig. 3 copirt, ist jedenfalls viel wichtiger. Der mittlere grösste Lappen des Restes verdeckt die beiden anderen zum grossen Theile, so dass der rechte zur Hälfte, der linke nur zum kleinsten Theile unten sichtbar erscheint.

Der mittlere Lappen zeigt links einen gerade fortlaufenden fingerdicken Rand, der nach oben etwas verflacht und im Kreise umwendend, unten rechts wieder stark markirt auftritt und so rund um eine Depression des Lappens einfasst. Links oben lässt der Lappenrand selbst eine aus länglichen, etwa $0·5^{mm}$ breiten, ziemlich tiefen Maschen gebildete, gegittert-netzige Zeichnung wahrnehmen, die der hier erhaltenen Zellfläche des Thallus angehört. Auch die Depression des Lappens zeigt diese Zeichnung sowohl als eine von dieser Zeichnung unabhängige ziemlich grobe, aber nur wenig ausgesprochene wellige Faltung, die einen, mit dem wulstigen Rande parallelen bogigen Verlauf verräth.

Das wichtigste an diesem Lappen sind die von demselben abzweigenden, eigentlich sich aussackenden secundären Lappen. Rechts unten ist am rechten Rande der am meisten ausgebildete Secundärlappen von zungenförmiger, an der Basis schief abgestutzter Gestalt, der nach rechts erweitert, in die Depression des rechten Lappens hineingepresst erscheint. Am linken Rande des mittleren Hauptlappens ist ein etwas kleinerer Secundärlappen im Entstehen begriffen. Trotzdem derselbe kaum noch die Dicke von $7-8^{mm}$ erreicht hat, beginnt sein linker Rand und die von ihm angedeutete Depression bereits sich deutlich zu markiren, und erscheint dessen ganze Oberfläche von concentrischen Linien gestrichelt, die offenbar den Beginn einer gegittert-netzigen Verzierung der Zellfläche andeutet. Endlich bemerkt man noch in der Mitte der Depression des Hauptlappens einen in den ersten Anfängen der Entwicklung sich befindenden dritten Secundärlappen, der ebenfalls schon eine gestrichelte Zellfläche besitzt. Ich will nur noch hinzufügen, dass man in Fig. 2 am kleinsten Hauptlappen unten rechts ebenfalls zwei Secundärlappen abzweigen sieht.

Die dritte in Fig. 4 und 5 abgebildete Gruppe von Lappen bedarf keiner weiteren ausführlicheren Erklärung mehr. Sie zeigt den gewöhnlichen Zustand der Alge, wie sie die Schichte erfüllt. Jeder der Lappen

zeigt die runden, gedunsenen Randwülste, auf der Kehrseite auch die Depressionen sehr deutlich, während diese auf der oberen Seite minder deutlich sind, und die eigenthümliche kleinmaschige Zeichnung der Zellfläche, sowie deren hier und da auftretende wellige, runde und concentrische Faltung. Die Kehrseite des Restes in Fig. 5 zeigt an einem grösseren Hauptlappen, der in der Mitte der Gruppe situirt ist und dem auch der oberste Lappen in Fig. 4 seinen Ursprung verdankt — einen ganz flach gelegten zweiten Hauptlappen angewachsen, welcher drei, leider in ihrer Gestalt nicht vollends erhaltene rundliche Secundärlappen trägt. Diese, auf der Unterseite des bezüglichen Hauptlappens (wie in Fig. 3) entsprungenen Seitenlappen, mussten das Gewicht der ganzen sie bedeckenden Gruppe der Lappen auf sich ruhen lassen, und sind, an die Unterlage gedrückt, in ihrer Entwicklung offenbar gehindert gewesen, haben daher den übrigen regelmässig ausgebreiteten Resten gegenüber eine verkrüppelte Gestalt angenommen.

Diese Auseinandersetzung über die erhaltenen Details des merkwürdigen Restes muss genügen, da das übrige mir vorliegende Materiale nichts wichtigeres mehr bietet.

Es liegt in diesen Stücken hiernach eine Alge vor, deren gewöhnlich zungenförmige Lappen, am Rande oder innerhalb der Depression, Aussackungen oder Sprossen treiben, die nachträglich sich unter günstigen Umständen zu gleichgestalteten Lappen entwickeln, die, wie die Hauptlappen, sich weiter vermehren. Die zungenförmigen Lappen dieser Alge waren blasenförmig, innen hohl, und hatten einen runden, gewölbten Rand, der, da er auch nach der Einlagerung sich erhalten hat, steif sein musste und die blasige Zellfläche vor Erschlaffung zu schützen, sie respective gespannt zu erhalten hatte. Die Zellfläche des Thallus zeigt sowohl auf dem steiferen Rande, als auch in der schlafferen, oft wellig gefalteten Mitte der Lappen, eine stellenweise erhaltene gegittert-netzige Zeichnung, die aus langgezogenen, sehr schmalen und ziemlich tiefen Maschen zusammengesetzt erscheint, und die eine concentrische, den Verlauf des Randes nachahmende, die Convexität stets zur freien Spitze des Lappens wendende Richtung verfolgt.

Von Oeffnungen habe ich keine Spur entdecken können.

Wie es möglich geworden ist, dass die blasenförmigen, ursprünglich innen hohlen Lappen dieser Alge von Sandstein erfüllt wurden, respective der Sandstein ihre ursprüngliche Gestalt erhalten hat, bleibt mir ein Räthsel. Wenn man auch annehmen wollte, dass das keine natürlichen Oeffnungen zeigende Thallom Risse bekam, durch welche der Sand eingeführt werden konnte, so bleibt immer noch der Umstand zu erklären, wie es kommt, dass diese mit Sand gefüllten Blasen in einem weichen, feingeschlemmten Schiefer, in dem man auch nicht ein Körnchen von Sand findet, eingebettet erscheinen, und zwar in einer Stellung, die ich gerne für die ursprüngliche, natürliche betrachten möchte.

Wenn ich mich in der Reihe der mir aus der Literatur bekannten Algen-Reste umsehe, mit welchem der Algenrest der Ostrauer Schichten am entsprechendsten verglichen werden könnte, so ist es fast nur jener „Fucoides in the Coal-Formation", den Leo Lesquereux (Trans. of the American Philosophical Society. Philadelphia, 1869. Bd. XIII, Part III, p. 13. Taf. VII) ausführlich erörtert, beschrieben und abgebildet hat, mit welchem ich einen eingehenderen Vergleich für möglich halte.

Vorzüglich ist es der steife Rand, der die Lappen der bei Wurtemberg in Pennsylvanien gefundenen, ebenfalls aus der Carbonzeit stammenden Alge, die Lesquereux *Caulerpites marginatus* genannt hat, einfasst, die sehr ähnliche Gestalt der Lappen, und die allerdings etwas kleinerwellige Faltung (oder grobzellige Zeichnung?) der Zellfläche, die die pennsylvanische mit der Ostrauer Alge verbindet.

Der wichtigste Charakter der Ostrauer Alge, nämlich dass ihr Thallom blasig und innen hohl war, ist allerdings bei der pennsylvanischen Pflanze nicht völlig gesichert; Schimper hat jedoch es angenommen, dass der *Caulerpites marginatus Lesq.* blasig war, und hat für diesen Rest einen, diesen wichtigsten Charakter bezeichnenden Gattungsnamen aufgestellt und diese Pflanze die Blasen-Alge: *Physophycus marginatus Lesqu. sp.* genannt.

Die Ostrauer Alge ist jedenfalls jedoch eine andere Art, mag man die Zeichnung Lesquereux' als Darstellung der ganz zufälligen, in Folge der Compression der blasigen Zellfläche entstandenen, also unwesentlichen Faltung auffassen, oder mit Lesquereux der Meinung sein, dass diese Zeichnung von „einem schwammigen Netzwerke von anastomosirenden Fäden" veranlasst wurde, ähnlich der gegittert-netzigen Zeichnung, die die jurassische Algen-Gattung *Cancellophycus Sap.* auszeichnet.

Denn bezüglich des ersten Falles zeigt die Ostrauer Alge nur selten und eine viel gröbere wellige Faltung, bezüglich des zweiten Falles ist die gegittert-netzige Zeichnung an der Ostrauer Alge eine viel zartere und feinere, auch noch im Vergleich zu *Cancellophycus* schmälermaschig.

Jedenfalls ist die Ostrauer Pflanze durch die Bildung von Aussackungen oder Sprossen, aus denen neue Lappen auswachsen können, und durch die Stellung derselben bald am Rande, bald in der Depression der Lappen, endlich in der Anhäufung dieser Lappen zu sehr complicirten Gruppen, sehr verschieden von der stets nur aus einem einzigen grossen Lappen bestehenden pennsylvanischen Alge.

Regio II. CORMOPHYTA.

Sectio: ACROBRYA.

Cohors: ACROBRYA PROTOPHYTA.

Classis: **Calamariae.**

Zur Morphologie der Calamarien.

a) Die drei vegetativen Internodial-Quirle.

Milde in seiner Monographia Equisetorum im Abschnitte über die Stellung der Equiseten zu den anderen höheren Sporenpflanzen (p. 168) betont: wie die Verwandtschaft der Lycopodiaceen durch *Phylloglossum* mit dem *Botrychium*, also mit den Farn, die der Farn durch die Hymenophylleen mit den Moosen wenigstens angedeutet wird, während die Equiseten selbst in der gesammten heutigen Schöpfung als eine ganz isolirte Pflanzenordnung dastehen, deren sogenannte Verwandtschaft mit den Coniferen, die auf einer rein äusserlichen Aehnlichkeit in der Fruchtbildung begründet wurde, heutzutage wohl Niemand mehr im Ernst behaupten kann.

„Diese isolirte Stellung beruht nicht nur auf der eigenthümlichen Frucht, sondern auch hauptsächlich auf der Bildung des Stengels und dessen Verzweigung, die ausschliesslich auf der Bildung endogener Knospen beruht. (Siehe Dr. J. Sachs: Lehrb. d. Botanik. 3. Aufl. 1873, p. 369. Das neueste über dieses Thema: Prof. A. Famintzin. Ueber Knospenbildung bei Equiseten. Mél. biol. Acad. Petersb. T. IX., pag. 573—580 mit einer Tafel; — worin der Autor die endogene Natur der Seitenknospen von Equiseten durch Beobachtung widerlegt und die Verzweigung der Equiseten als eine allen übrigen Pflanzenclassen ganz gleiche erkennt.) Das Equisetum wiederholt sich eigentlich in jedem Internodium von Neuem; und wer ein Internodium kennt, kennt auch die ganze Pflanze, kann man bei den Equiseten mit um so mehr Recht behaupten, als im geraden Gegensatz zu den anderen höheren Sporenpflanzen, wo Frucht und Sporen für den Systematiker von höchster Wichtigkeit sind, diese bei den Equiseten insofern ohne alle Bedeutung für die systematische Betrachtung sind, als sie weder zur Unterscheidung der Arten, noch zur Bildung von Gruppen verwendbar sind."

„Es ist ein Factum, dass die Sporen und Sporangien aller Equiseten ohne Ausnahme eine wunderbare Uebereinstimmung besitzen. Ja, man kann sogar ohne Uebertreibung behaupten, dass zur Bestimmung mancher Arten der sterile Stengel weit wichtiger als der Fruchtstengel ist, und dass bei den anderen Arten es vollkommen gleichgiltig ist, welchen von beiden Stengeln man vor sich hat. Ein für die übrigen Sporenpflanzen fast indifferentes Organ, die Spaltöffnungen, nehmen in Bezug auf systematische Wichtigkeit dagegen die erste Stelle ein." (Milde, Monogr. Equisetorum. Nov. act. Acad. C. L. C. nat. cur. 1867. XXXII. Pars II. p. 168.)

Dieses kurzgefasste Resultat der vielen mühsamen Untersuchungen Milde's über die lebenden Equiseten verdient alle Beachtung bei dem Studium fossiler Calamarien, indem es wenigstens in einer Richtung den Weg genau vorzeichnet, den die Untersuchung dieser Pflanzenreste einschlagen solle.

Bei der ausserordentlichen Seltenheit der Fruchtstände von Calamarien im fossilen Zustande, trotz dem in neuester Zeit, insbesondere durch die Studien von Prof. Dr. E. Ch. Weiss und B. Renault, deren grosse Mannigfaltigkeit in den vorkommenden Modificationen der Organisation nachgewiesen wurde und noch nachzuweisen ist, — bei der bisher als unmöglich erscheinenden Nachweisbarkeit der Spaltöffnungen der fossilen Calamarien, desjenigen Organs, dem Milde die grösste Wichtigkeit bei der systematischen Beschreibung der lebenden Equiseten zuschreibt, — bleibt in der That in den zahlreichsten Fällen bei dem Studium dieser fossilen Pflanzen nichts übrig, als den Stengel derselben zu untersuchen.

Auch die Untersuchung des Stengels kann nur eine einseitige sein, da eine anatomische Untersuchung des Calamarien-Stengels in den meisten Fällen ebenfalls fast zu den Unmöglichkeiten gehört, und nur die Architektur desselben zugänglich ist.

Das Studium von Resten der fossilen Calamarien concentrirt sich somit in der That in der Untersuchung des Internodiums, eigentlich in der Gegend der Internodiallinie oder der sogenannten Stengelquerscheidewand.

An der Internodiallinie[1]) des Stengels der lebenden Equiseten sind bekanntlich (Milde, l. c. p. 126) drei Quirle von vegetativen Organen vorhanden. Der eine Quirl enthält die zu einer Scheide verwachsenen Blattorgane, ein weiterer Quirl die Knospen, aus denen sich die Aeste, ein dritter Quirl die Knospen, aus denen sich die Wurzeln des Stengels oder des Rhizoms entwickeln.

Der Quirl der Blattorgane ist als derjenige hervorzuheben, welcher bei den lebenden Equiseten sowohl am primären, horizontal fortkriechenden Rhizome, wie an den secundären, aufsteigenden Rhizomen (unterirdischen Stengeln) und den oberirdischen Stengeln und deren Aesten, stets entwickelt vorhanden ist.

Den Quirl der Astknospen der Rhizome bezeichnet Milde als nur aus wenigen Knospen bestehend. Am primären Rhizome entwickelt dieser Knospenquirl, theils horizontal, ziemlich tief im Boden fortkriechende Rhizomäste, theils senkrecht aufsteigende secundäre Rhizome, welche letztere nahe der Erdoberfläche aus ihren eigenen Astknospenquirlen zahlreiche Aeste treiben, die sich zu oberirdischen Stengeln entwickeln.

An den oberirdischen Stengeln entwickeln sich aus dem Astknospenquirl die Aeste des Stengels, die dem Stengel entweder vollkommen gleichen oder eine etwas veränderte Gestalt annehmen können. Die Entwicklung der Aeste ist sowohl an den Rhizomen wie auch an den Stengeln als eine unbegrenzte zu bezeichnen, indem man z. B. am oberirdischen Stengel Aeste bis zur vierten Ordnung kennt. Die Anzahl der Astknospen eines Internodiums ist theoretisch gleich gross der Anzahl der Blattorgane der betreffenden Scheide; „Nie können mehr Aeste im Astwirtl erscheinen, als die Stengelscheide Zähne hat; der Leitbündelstern, aus dem die Scheide entspringt, hat stets doppelt so viel Zacken, als diese (Scheide) Zähne hat." (Milde, l. c. p. 159, Taf. III, Fig. 45); doch ist in der Regel die wirkliche Entwicklung der Astquirlknospen zu Aesten individuell und je nach der Art eine mehr oder minder beschränkte, den Bedürfnissen der Pflanze angepasste.

Der Quirl der Wurzelknospen gelangt in der Regel nur an unterirdischen Theilen des Rhizoms zur Entwicklung. Die aus ihm entspringenden Wurzeln sind oft von bedeutender Länge, von braunem Wurzelfilz begleitet und wiederholt alternirend getheilt, monopodial oder acropetal verzweigt. Die Theilung der Wurzel beginnt oft so nahe der Oberhaut des Rhizomes, dass es scheint, als entsprängen zwei Wurzeln aus einem gemeinsamen Punkte (siehe in Brongniart's Hist. des végét. foss. I., Taf. XI, Fig. 10).

Dass der Wurzelknospenquirl auch den oberirdischen Stengeln und deren Aesten nicht mangelt, sondern unter gewöhnlichen Umständen die Anlagen der Knospen nur unentwickelt verharren, scheint mir das Experiment nachzuweisen, nach welchem an im Wasser liegengelassenen Stengeltheilen von *E. hiemale*, *E. variegatum* oder *E. scirpoides* nach 10—14 Tagen unter einzelnen Stengelscheiden entweder Astsprossen oder Wurzeln entstehen, an vielen Stellen auch beides; im letzten Falle ist aber die Wurzel nicht hervorgegangen aus einer von der Astknospe getrennten Wurzelknospe, sondern aus einem Wurzelhalse am Grunde des Astsprosses, als eine directe Verlängerung desselben. Sehr häufig trägt ein einziger derartiger Astsprosse 2—4 solcher Adventivwurzeln. (Siehe Milde, l. c. Taf. XXXIV, Fig. 22 u. 23.)

Dieses Experiment beweist in der That einerseits die Möglichkeit der Nachweisung der Wurzelknospen auch an oberirdischen Stengeltheilen, überhaupt die Wichtigkeit der Umgebung der Internodiallinie am Equisetenstengel. Ein solches einzelnes, eine Internodiallinie enthaltendes lebensfähiges Stück des Equisetenstengels in günstige Verhältnisse gebracht, reicht aus, durch Entwicklung der Wurzelknospen und Astknospen die Art selbst fortzupflanzen und zu vermehren.

Ueber die Stellung dieser drei Quirle der Internodiallinie ist Folgendes von Milde erörtert worden.

Der Quirl der zu einer Scheide verwachsenen Blätter erscheint am Equisetumstengel stets ein wenig unterhalb der Scheidewand des Internodiums, fast in gleicher Höhe mit derselben. Aeusserlich geht die Scheide scheinbar vollkommen in das unter ihr stehende Internodium über, so zwar, dass die Rillen des Stengels in der Commissuralfurche (Furche, welche zwischen je zwei zusammengewachsenen Blättern verlauft) ihre Fortsetzung finden, die Riefen des Stengels aber in die Scheidenblätter verlaufen.

---

[1]) Ich brauche kaum zu erwähnen, dass diese Linie in der Natur wirklich nicht vorhanden sei, sie vielmehr ein leicht verwendbarer synonymer Ausdruck ist für: Knoten, Gelenk, eigentlich für: Querscheidewand der Internodien, auch für: Grenze zwischen zwei Internodien.

Unter dem Quirl der Scheidenblätter folgt der Astknospenquirl und unter diesem der Wurzelknospenquirl. Hieraus ergiebt sich folgendes Schema für die drei Internodialquirle des Equisetumstengels:

Scheidenblattquirl,
Astknospenquirl,
Wurzelknospenquirl.

Ueber die besondere Stellung der einzelnen Knospen der beiden tieferen Knospenquirle zu den Scheidenblättern, respective zu den Rillen und Riefen des Stengels ist Folgendes bekannt.

Die Aeste brechen in den Rillen des Equisetumstengels heraus. Sie sind somit so gestellt, dass ihr Austrittspunkt aus dem Stengel genau unter der Commissuralfurche zu liegen kommt. Die Astknospen alterniren somit mit den einzelnen Blättern der Scheide, die auf der Riefe sitzen.

Die Knospen des Wurzelquirls alterniren nach Milde nicht mit den Astknospen, brechen somit ebenfalls in den Rillen unter den Astknospen hervor, wie man das oft zu sehen Gelegenheit hat.

Bildlich liesse sich das Stellungsverhältniss der Ast- und Wurzelknospen zu den Scheidenblättern am Equisetumstengel am zweckentsprechendsten vielleicht in folgender Weise darstellen:

B B
A
W

wobei die Buchstaben B, A, W den Blatt-, Ast- und Wurzelknospenquirl bedeuten.

Diese drei verschiedenen Quirle von vegetativen Organen sehr nahe aneinander gestellt und in der Gegend der Querscheidewand oder der Internodiallinie am Equisetenstengel auftretend, bilden den hervorragendsten und eigenthümlichsten Charakter des Stammgebildes (Caulom, Axe) der sporenbildenden Generation der lebenden Equisetaceen. Das Vorkommen dieses Charakters an einem sonst fraglichen Pflanzenreste genügt vollkommen, denselben mit voller Sicherheit in die Classe der Equisetaceen einzureihen.

Brongniart hatte zuerst die Wichtigkeit dieser drei Quirle und deren Nachweisung an den fossilen Calamiten eingesehen. Es waren ihm damals schon an den Einschnürungen der Calamitenstengel dreierlei Narben oder Höcker bekannt, deren Erklärung ihn vielfach beschäftigt hat. Die in der Regel vollständigste Reihe von Narben, die am unteren Ende der Rippen gewöhnlich über der Internodiallinie aufzutreten pflegen, hatte Brongniart vorerst für wirkliche Narben von abgefallenen Blattscheiden gehalten, deren Fibrovasalstränge diese rundlichen Maale erzeugt haben konnten. Doch später, durch die Untersuchung solcher Exemplare, die da zeigten, dass ihre Epidermis ohne Unterbrechung die Höckerchen der Narben überzog, und dass an denselben Stammstücken jede Spur eines die einzelnen Höckerchen unter einander verbindenden Scheidenansatzes fehle, war Brongniart zu der Ansicht gelangt, dass diese Narben oder Höckerchen nicht als Spuren eines an dieser Stelle angeheftet gewesenen Organes zu betrachten seien, sondern dass sie nur als solche auftraten, und einen rudimentären Zustand der Scheide darstellten.

Und so wie die einen Höckerchen ihrer Lage nach die Scheide verträten, seien die anderen Höckerchen am oberen Ende der unteren Rippen ihrer Stellung nach die Analoga jener Knospen, aus welchen die Wurzeln und Aeste entstehen.

Damals, als Brongniart diese seine Ansicht bekannt machte, war ihm nur am *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.*, und zwar an einem Stamme von 2^{cm} Durchmesser die sehr unvollständig erhaltene Basis eines Blattquirls bekannt, welchen er zur Zeit nicht aus einzelnen Blattbasen bestehend, sondern eine stark gezähnte Scheide bildend, angenommen hat. Seitdem ist es wohl festgestellt worden, die letztere Ansicht sei dahin abzuändern, dass der Blattquirl des *A. radiatus* keine Scheide darstelle, sondern aus bis an ihre Basis freien und nicht einfachen, sondern wunderbar regelmässig dichotom zertheilten Blättern gebildet wurde.

Durch diese Nachweisung ist zugleich die Möglichkeit ausser Zweifel gestellt worden, dass diese einzelnen Blätter des *A. radiatus* nach ihrem natürlichen Abfallen, oder nachdem sie durch Zufall abgestreift wurden, am Stamme eine im Wirtel gestellte Reihe von Narben zurücklassen konnten und mussten.

Ausser diesem Falle bei *A. radiatus* kennt man nun theils in der Literatur schon bekannt gemachte, oder in Exemplaren vorhandene andere Fälle, die unzweifelhaft nachweisen, dass andere Calamarienstämme im Gegensatze zu *Archaeocalamites*, einfache, nicht zertheilte Blätter, noch andere einmal gabelige Blätter tragen, die ebenfalls nach ihrem Abfalle Narben zurücklassen müssen.

Ferner ist mir selbst ein Fall bekannt, wo an einem Calamiten von Löbejün, der den wahren *Cal. cannaeformis Schl.* darstellen dürfte, und dessen Epidermis aussergewöhnlich gut erhalten ist, an einer Internodiallinie Blattnarben von länglich ovaler Form vorhanden sind (an den anderen Internodiallinien sind solche Narben nicht sichtbar), die an der sehr fein vertical gestreiften Epidermis dadurch gut abgehoben sind, dass der von ihnen eingenommene Raum fein punktirt erscheint. Diese Punkte, je nach der Grösse der Narben

bald zahlreicher, bald in minderer Anzahl auftretend, dürften die Querdurchschnitte der einzelnen Bestandtheile der Fibrovasalstränge, die in das Blatt aus dem Stamme eingetreten sind, darstellen.

Diese Fälle scheinen mir es ausser Zweifel zu stellen, dass an Calamarienstämmen in der That Blattnarben vorkommen müssen, der letzterwähnte Fall dürfte sogar hinreichen, zu erklären, wie es kommt, dass diejenige Stelle an der Epidermis oder kohligen Rinde der Calamarien, an welcher die Narben selbst auftreten, so sehr häufig ausgebrochen erscheint. Es mag die punktirte, somit rauhe Oberfläche der Blattnarben das Anhaften des Gesteins begünstigen, so dass bei der sorglosen Herausnahme des Stammes aus seinem Lager gerade das Wichtigste, die Narben, dort zurückbleiben und der gesammelte Stamm dann statt der Narben bis an dessen Steinkern ausgebrochene Stellen zeigt. Die Thatsache, dass ich an demselben Stammstücke die punktirten Blattnarben an anderen Internodiallinien nicht sehen konnte, mag vielleicht andeuten, dass entweder der Erhaltungszustand des Stückes in den meisten Fällen die Beschaffenheit der Narben zu erkennen nicht zulässt, oder die Epidermis an der Stelle der abgefallenen Blätter sich local mehr oder minder verändere und schliesse und die Blattnarben bald erkennbar lasse, bald sie gänzlich verschwinden mache, wie das ein weiter unten bei *A. radiatus* erörterter Fall zu erläutern scheint.

Ob es in der That auch solche Fälle gäbe, wie Brongniart einen solchen zulässig liess, dass die Blätter an gewissen Stellen der Calamarienstämme nicht zur Entwicklung gelangen und daselbst nur Höckerchen, sozusagen einen unentwickelten latenten Zustand der Blätter andeuten, so wie es wohl häufig bei den Knospen der Aeste und den Wurzelknospen an oberirdischen Stämmen fast stets der Fall ist, lässt sich vorderhand noch nicht mit Sicherheit entscheiden.

Hier mag es vorläufig genügen, darauf hinzuweisen, dass das thatsächliche Verbleiben der Ast- und Wurzelknospen in latentem, unentwickeltem Zustande dafür spreche, dass auch die Blätter der Scheide in einem sehr jugendlichen Zustande, wie sie in der Scheitelzelle des Blattwulstes an einer noch unterirdischen nicht entwickelten Knospe der Equiseten beobachtet werden und längere Zeit hindurch latent verbleiben, um mit dem Eintritte des Frühjahres und der Streckung des Stengels sich dann schnell zu entwickeln — einstens an Calamarienstengeln längere Zeit unentwickelt verbleiben konnten, um, wie die Ast- und Wurzelknospen, sich gelegentlich nach Bedürfniss des Individuums zu entwickeln oder durch das ganze Leben des Individuums unentwickelt zu bleiben.

Es ist diese Möglichkeit um so leichter anzunehmen, als man an den wurzelähnlichen Sprossen bei *Psilotum triquetrum* (Sachs: Lehrb. d. Bot. 1873, p. 407) eine ähnliche Erscheinung kennt, „wo die Blattanlagen nur aus wenigen Zellen, die nicht über die Oberfläche hervorragen, sondern im Gewebe versteckt bleiben, bestehen, und die sich weiter entwickeln können, wenn der betreffende Spross über den Boden hervortritt."

Im Folgenden, wo es sich bald um wirkliche Blattnarben sowohl, als auch um die Blattknospen handelt, habe ich der Kürze wegen stets den Ausdruck Blattnarben angewendet, da es in den meisten Fällen schwer zu entscheiden ist, ob man besser den Ausdruck „Narben" oder „Knospen" verwenden soll. Indem es sich übrigens zumeist nur um die Stellung der Blätter oder deren Knospen am Stamme, respective an der Internodiallinie und nicht um die Entscheidung, ob man Blätter oder deren unentwickelte Knospen vor sich hat, handelt, ist es gleichgiltig, welcher von den beiden Ausdrücken gebraucht wurde.

Die Calamarienstämme, die mir aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten vorliegen, gaben mir hinreichende Gelegenheit dazu, nicht nur das Vorkommen dieser drei Arten von Narben an den besser erhaltenen Stücken nachweisen, sondern auch deren gegenseitige Stellungsverhältnisse studiren zu können. Bei diesen Studien kam ich sehr bald zu dem Resultate, dass die Untereinanderfolge der drei Internodialquirle sowohl, als die Stellung der einzelnen Bestandtheile dieser Quirle zu einander nicht stets dieselbe sei, wie eine solche bei den lebenden Equiseten weiter oben erörtert und schematisirt wurde.

So fand ich, dass bei *Eleutherophyllum mirabile St. sp.* die Stellung des Blattes zur Astknospe genau dieselbe ist, wie bei Equisetum, dass dagegen die Wurzelknospe nicht in der Rille und unterhalb der Astknospe, sondern auf der Rippe unterhalb der Blattbasis zum Vorschein trete, — für *Eleutherophyllum* folglich folgendes Schema für die Stellung der Internodialquirle gelte:

B B
A
W W

wobei die Buchstaben dieselbe Bedeutung haben, wie im Vorangehenden.

Bei *Archaeocalamites radiatus*, von dem ich allerdings bisher nur zwei Stücke mit wohlerhaltener äusseren Oberfläche besitze, wovon auch nur eines alle drei Quirle genau zu beobachten gestattet, und an diesem ist die Untereinanderfolge der Internodialquirle sowohl, als das Stellungsverhältniss der einzelnen

Bestandtheile anders ausgebildet als bei Equisetum, indem hier die Aeste erst unterhalb dem Wurzelquirl zum Durchbruch gelangen und alle drei Bestandtheile der Quirle untereinander alterniren.

Für den *Archaeocalamites radiatus* muss ich nach den vorläufigen Beobachtungen folgendes Schema des Stellungsverhältnisses der drei Internodialquirle desselben aufstellen:

B B
W
A

wobei zu beachten ist, dass hier weder die Wurzelknospe noch die Astknospe genau senkrecht unter die Blattnarbe zu stehen kommen, die Blattnarbe in der Regel auf der Rille des höheren Internodiums, die Wurzel- und Astnarbe aber, ebenfalls nicht senkrecht übereinander, auf der Rippe des tieferen Internodiums gestellt sind.

Bei den Calamitenstämmen der Ostrauer und Waldenburger Schichten ist die Untereinanderfolge der drei Internodialquirle theilweise eine ähnliche wie bei *Equisetum*, und sind in dieser Gruppe insbesondere jene Fälle auffällig, in welchen man die Astnarben genau auf der Internodiallinie gestellt sieht, und jener specielle Fall an *Calamites Ostraviensis*, dessen an jedem Internodium vorhandene Astknospen nur periodisch, und zwar auf jeder dritten Internodiallinie, zur wirklichen Entwicklung gelangen, ein Fall, der bei dem lebenden Typus Equisetum nicht bekannt ist.

Höchst merkwürdig ist jene Untereinanderfolge der Internodialquirle, die früher bei *Phyllotheca* allerdings nur unvollständig angedeutet, und bei *Sphenophyllum* nur in Hinsicht auf die Stellung der Fruchtähren präciser hervorgehoben war und neuerdings in Bezug auf die Aeste von Schenk (Bot. Zeit. 1876, p. 632) ausgesprochen worden ist. Bei dem ältesten, bei uns bekannten *Sphenophyllum*, dem *S. tenerrimum Ett. m.*, ist nämlich an den allermeisten Exemplaren, die von der verkohlten organischen Substanz entblösst sind, unter dem sehr deutlichen Blattnarbenquirl ein zweiter Quirl zu bemerken, bestehend aus sehr feinen Tüpfeln, die den Wurzelhöckerchen entsprechen (Taf. VII, Fig. 7).

Die Astnarben selbst sah ich bisher noch nicht; aber an jedem Stengelstücke des *Sph. tenerrimum*, der einen Ast trägt, kann man es klar und deutlich sehen, dass der Ast aus dem stets etwas angeschwollenen Internodium über der Blattnarbenreihe hervorbreche. Diese Stellung der *Sphenophyllum*-Aeste findet man auch an jüngeren Arten dieser Gattung, wenn auch äusserst selten beachtet und richtig dargestellt, z. B. bei *S. angustifolium Germ.* (Verst. d. St. von Wettin u. L. Taf. VII, Fig. 8) und *S. Schlotheimii Germ.* (ibidem T. VI, Fig. 4 unten).

Es lässt sich somit für das *S. tenerrimum* folgendes Schema der Untereinanderfolge der drei Internodialquirle desselben aufstellen:

A
B
W

Ueber die gegenseitige Stellung der einzelnen Bestandtheile dieser Internodialquirle lässt sich nur so viel sagen, dass das Auftreten der Aeste ein sehr zahlarmes ist, die Narben der Aeste in Folge der Auftreibung des Stengels sehr gross sein müssen und deren Stellung zu den sehr kleinen und verhältnissmässig zahlreichen Blattnarben nicht eruirbar erscheint.

Die Blätter bilden nach den besterhaltenen Daten die Fortsetzung der Rippen. Die Wurzelhöckerchen, wenigstens die einzelnstehenden, alterniren jedenfalls mit den Blättern, und sind in den Rillen placirt; das gleiche gilt auch von jenen, die verdoppelt oder verdreifacht erscheinen. Die Blätter und Wurzelhöckerchen zeigen somit eine solche gegenseitige Stellung wie bei *Equisetum*.

Die Nachweisung der drei Internodialquirle bei *Sphenophyllum* halte ich für sehr wichtig, als sicheres Mittel, die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Gattung[1]) definitiv festzustellen. Es ist gar kein Grund gegenwärtig mehr vorhanden, daran zu zweifeln, dass die Gattung *Sphenophyllum* in die Classe der fossilen Calamarien gehöre, und weder als eine Lycopodiaecae noch als eine Gymnosperme aufzufassen sei, da das Stammgebilde der sporentragenden Generation derselben, genau so wie bei Equisetum, die drei Internodialquirle besitzt. Nicht minder wichtig ist die Erscheinung, dass bei *Sph. tenerrimum* die Blattquirle an die Querscheidewand der Stämmchen angewachsen, mit sammt dieser losgelöst in die Ablagerung gelangt sind.

Im Angesichte dieser Thatsache erscheinen sogar die anderen morphologischen Eigenthümlichkeiten dieses Stammgebildes erklärlicher, als es bisher der Fall war. Die Blätter von der ältesten mir bekannten Art, dem *Sph. tenerrimum*, die bald einfach, bald einmal und zweimal gabelig in einem und demselben Blattquirl auftreten, erscheinen nun als vollkommene Analoga der Blätter vom *Archaeocalamites radiatus*, während

---

[1]) Schenk l. c. p. 626.

die Lycopodiaceen stets einfache, ungetheilte und einnervige Blätter tragen. Die nächst jüngere Art, das *Sph. dichotomum Germ. Kaulf* aus den Schatzlarer Schichten, mit weniger reich zertheilten Blattzipfeln, bildet den Uebergang zu noch jüngeren Arten dieser Gattung, die ausser mehr oder minder tief getheilten auch einfache am vorderen Rande höchstens fein gezähnte Blätter tragen. Und so erscheint nun das ganze, quirlig gestellte Blatt am Stengel eines *Sphenophyllum* als ein vollkommenes Analogon des einfachen Blattes einiger Calamiten, während, wie schon erwähnt, die zerschlitzteren Blätter der Sphenophyllen in den Blättern des *Archaeocalamites radiatus* ihre Vorbilder zu suchen haben.

Ausserdem aber, dass nun die drei Internodialquirle einen sehr werthvollen, leicht nachweisbaren und leicht verwendbaren Charakter bilden, der zur sicheren Erkennung der fossilen Calamarien dienlich ist, dürfte insbesondere die gegenseitige Stellung der einzelnen Internodialquirle nach fortgesetzten weiteren Studien sich als ein sehr wichtiger Charakter der einzelnen Calamariengattungen herausstellen.

b) Der Verlauf der Fibrovasalstränge.

Die drei Internodialquirle der Calamarien sind im organischen Zusammenhange mit der inneren Structur des Calamarienstammes. Die Blätter, ob sie nun lose in einem Quirl gestellte sind, oder zu einer Scheide vereinigt erscheinen, ebenso die Aeste und Wurzeln des Stengels, zeigen ihre Fibrovasalstränge abhängig von denen des Stammes. Da aber die Fibrovasalstränge, oder wenigstens deren Verlauf auch auf dem Stengel fossiler Calamarien nachzuweisen sind (wenn auch deren Anatomie in dem mir vorliegenden Materiale nicht verfolgt werden kann), will ich der Betrachtung derselben folgende Zeilen widmen, zu deren Verständniss wohl ein flüchtiger Blick auf den Verlauf der Fibrovasalstränge im Equisetumstengel nothwendig erscheinen dürfte.

Jeder Equisetenstengel besteht aus einer Reihe meist hohler, durch eine Querwand geschlossener Axenglieder oder Internodien. Jedes Internodium übergeht oben in eine das nächsthöhere Internodium umfassende Blattscheide in der Weise, dass jedes einzelne Blatt als die Fortsetzung einer Rippe oder Riefe des Stengels, jede Commissuralfurche aber, längs welcher die Blätter der Scheide mit einander verwachsen sind, als die Fortsetzung einer Rille des Stengels erscheint. (Siehe in Bgt. Hist. d. vegét. foss. I. Taf. XII. Fig. 2.)

Die Riefen und Rillen des einen Internodiums setzen über die Internodiallinie in das nächst tiefere oder höhere Internodium nicht unmittelbar fort, sondern sie alterniren mit den homologen Bildungen der benachbarten Internodien.

Von der Spitze jedes Blattes der Scheide verlauft geradlinig in Form eines Blattnerven ein Fibrovasalstrang *B* (s. Fig. 1) in das Internodium, und ist in diesem bis zur nächst tieferen Internodiallinie in der Rippe oder Riefe des Stengels zu verfolgen. Hier an der Querscheidewand spaltet sich der bisher geradlinige einfache Strang in zwei kurze Commissuren *C*, mittelst welchen derselbe mit den unter ihm entwickelten und mit ihm alternirenden zwei Strängen des tieferen Internodiums gerade dort in Verbindung tritt, wo diese aus den Blättern der zugehörigen Scheide in den Stengel eintreten.

Fig. 1.

Ideale Skizze des Fibrovasalstrang-Verlaufes im Stengel eines *Equisetum*. *B* der Fibrovasalstrang des Blattes, als Mediannerv des Blattes. *C* die beiden Commissuren, in die sich an der Internodiallinie jeder Fibrovasalstrang *f* spaltet; *a* Abzweigung der Fibrovasalgefässe für die Aeste, *w* Fibrovasalstrang-Abzweigung für die Wurzel.

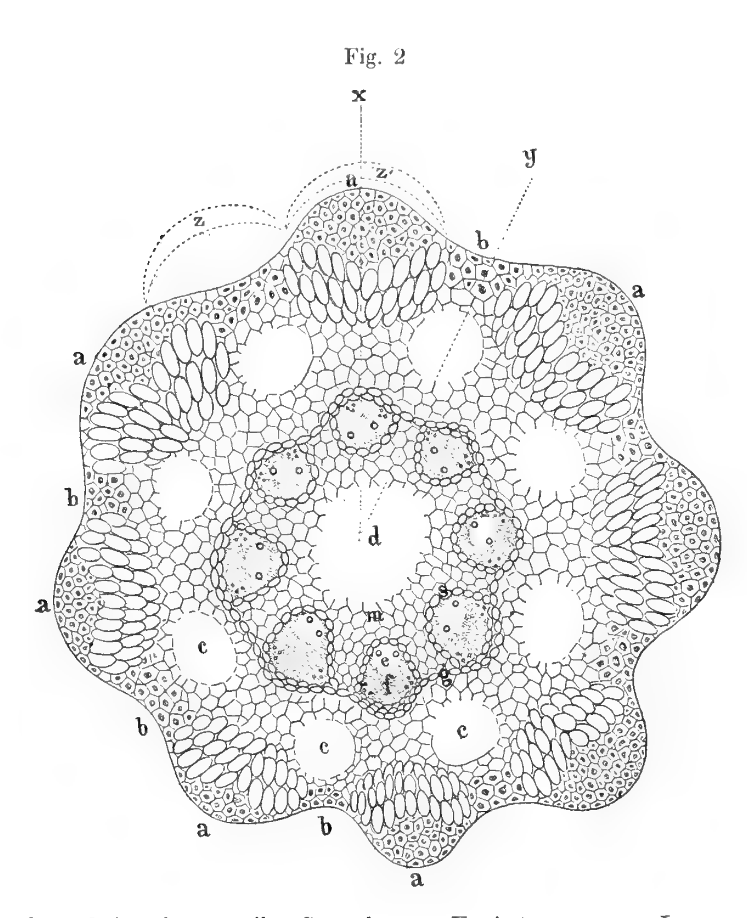
Wie viel Blätter somit die Scheide zählt, ebensoviel Fibrovasalstränge durchziehen das Internodium des Stengels. Auf einem Querschnitte, der durch die Mitte des Internodiums geführt ist (s. Fig. 2), sind diese Fibrovasalstränge f in einem Kreise so gestellt, dass, wenn man sie etwa als einen Holzring auffassen will, sie den parenchymatösen Zellenkörper in einen äusseren Rindenkörper und einen inneren Markkörper m abtheilen. Dabei stehen die Fibrovasalstränge stets auf demselben Radius *x* mit den Stengelrippen oder Riefen *a*, somit auch mit den Blättern *z'* der zugehörigen Scheide.

Auf demselben Radius *y* mit der Stengelrille *b* und der Commissuralfurche der Scheide erscheint das Rindenparenchym von vertical verlaufenden Luftcanälen *c* durchzogen, die, da sie unter der Rille liegen,

auch Vallecularhöhlen [1]) genannt wurden. Es sind sogenannte **unwesentliche Lacunen**, die oft gänzlich fehlen.

Der Markkörper *m*, bestehend aus sehr zarten Zellen, die sehr weich und leicht zerreissbar sind, umgibt die **Centralhöhle** *d*, in welche die zerrissenen Wände der Zellen sehr oft hineinragen.

Fig. 2



Querschnitt eines sterilen Stengels von *Equisetum arvense L. var. varium* nach Milde. $^{220}/_{1}$. *a* Riefen, *b* Rillen, *c* unwesentliche Lacunen, sogenannte Vallecularhöhlen, *d* Centralhöhle, *e* wesentliche Lacunen, sogenannte Carinalhöhlen, *f* Fibrovasalstränge, *g* gemeinsamer Verdickungsring, *s* specieller Verdickungsring, *m* Markkörper, *z'* die Stellung des dem durchschnittenen Internodium angehörigen Scheidenblattes, *z* die Stellung des dem nächsttieferen Internodium angehörigen Scheidenblattes, *x* Radius der Rippe oder Riefe, *y* Radius der Rille.

Die einzelnen Fibrovasalstränge *f* des Holzringes des Equisetenstengels ähneln im Querschnitte denen der Monocotylen, zumal der Gräser. Sie haben die Form runder, ovaler oder eckiger Stränge, die umhüllt sind von einem prosenchymatischen Gewebe, und bestehen aus einer eigenthümlichen Zellen- und Gefässegruppe, welche durch ihre kleinen und verdickten Zellen von dem sie umgebenden Gewebe sehr abstechen und daher auf dem Querschnitte leicht in die Augen fallen.

Es sind in der Regel drei Gruppen von Gefässen, sogenannter Leitbündel, in jedem Fibrovasalstrange zu unterscheiden, wovon die eine Gruppe in dem der Centralhöhle näherliegenden axilen Theile des Stranges (bei *e*) situirt ist, die zwei anderen aber (rechts und links bei *f*) am äusseren Rande des Stranges getrennt von einander so verlaufen, dass alle drei Gruppen die Ecken eines gleichschenkligen Dreieckes einzunehmen scheinen.

Die zuerst gebildete axile Gefässgruppe bei *e*, bestehend aus Ring-, Schrauben- oder netzartigen Gefässen, denen zartwandige Zellen zwischengelegt sind, wird später zerstört, und an ihrer Stelle bleibt eine, den Fibrovasalstrang auf seiner axilen Seite durchziehende Luftröhre *e*, die **wesentliche Lacune**, oder die sogenannte Carinalhöhle übrig.

Die von dieser Lacune nach aussen liegenden zwei anderen Gefässegruppen bei *f*, enthalten nicht sehr weite netzartig verdickte Gefässe, die nur in selteneren Fällen eine linear-radiale Anordnung bemerken lassen. (Milde, l. c. Taf. XXIX, Fig. 19.)

Ferner ist noch hervorzuheben, dass bei einzelnen Arten der Ring der Fibrovasalstränge von einer gemeinsamen Gefässbündelscheide *g* (Strangscheide, gemeinsamer Verdickungsring) umgeben erscheint (siehe bei *E. arvense* in Milde, l. c. Taf. I, Fig. 23 und Taf. II, Fig. 25), dass ferner die einzelnen Fibrovasalstränge jeder für sich von einer speciellen Gefässbündelscheide *s* (specielle Strangscheide, specieller Verdickungsring) umschlossen auftreten (l. c. Taf. II, Fig. 26), und dass endlich (im Rhizome des *E. silvaticum* L. l. c. Taf. IX, Fig. 9, 10, 11) auch noch ein innerer Verdickungsring vorhanden sein kann, welcher den Kreis der Fibrovasalstränge auch nach innen, gegen die Centrallacune abschliesst.

In Hinsicht auf die Genesis der Fibrovasalstränge am Equisetenstengel ist die Wissenschaft gegenwärtig dahin gelangt, anzunehmen, dass der Fibrovasalstrang eines Internodium aus der Verschmelzung zweier Theile (Schenkel) entstehe. Der eine Theil gehört der Blattscheide an und bildet sich in der Mittellinie jedes Scheidenblattes von unten nach oben; der andere Theil bildet sich im Internodium selbst von oben nach unten. An der Stelle wo diese zwei Theile zusammentreffen, beginnt in beiden die Gefässebildung, um in den entgegengesetzten Richtungen fortzuschreiten.

---

[1]) Die Benennungen der Luftcanäle im Equisetenstengel: wesentliche und unwesentliche Lacunen sind entschieden vorzuziehen den nach Rippen und Rillen orientirten: Carinal- und Vallecularhöhlen, da die Bedeutung der Rippen und Rillen bei *Calamites* und *Equisetum* verschieden ist, wie weiter unten darauf hingewiesen ist.

Aus der obenerwähnten Thatsache, dass jeder Fibrovasalstrang an seinem unteren Ende (Fig. 1), also in der Gegend der Querscheidewand zwischen zwei Internodien sich in zwei kurze Arme (Commissuren) spalte, mit welchen er mit den Strängen des tieferen Internodium eine Verbindung herstellt, folgt (wenn man nur die Querscheidewand des Stengels und die Commissuren allein im Auge hat), dass diese Commissuren eigentlich einen gegliederten Gefässering bilden, der in der Gegend der Querscheidewand in einer schwachgebogenen Zickzacklinie verlaufend, die Verbindung aller Fibrovasalstränge der beiden angrenzenden Internodien unter einander herstellt.

Milde (Leitbündelring, l. c. p. 145 u. f., Taf. III, Fig. 44 u. 45, Taf. XV, Fig. 3, 4, 6) und Duval-Jouve (hist. nat. des Equisetum de France. 1864, p. 48 u. f. Taf. VI, Fig. 22), haben die Anatomie dieses Gefässeringes eingehend studirt, der in einem genau am Ursprunge der Aeste geführten Querschnitte des Internodiums (Fig. 3), als ein von kurzen Kreisbögen gebildeter gelber Stern erscheint, der doppelt so viel Kreisbögen zeigt, als Fibrovasalstränge im Stengel vorhanden sind, indem jeder Kreisbogen einer Commissur des Stranges gleichkommt.

Milde und Duval-Jouve haben gezeigt, dass genau dort, wo zwei dieser Commissural-Kreisbögen zusammentreffen, im Radius der Riefe *B*, also genau im Radius des in das tiefere Internodium absteigenden Fibrovasalstranges, ein Fibrovasalstrang *e* in das Scheidenblatt aufsteige, im Radius der Rille, also im Radius des dem oberen Internodium angehörenden Fibrovasalstranges die Gefässebündel *h* für den Ast *i* ihren Ursprung nehmen, welcher die unwesentliche Lacune im Rindenkörper an ihrem oberen Ende in zwei Abtheilungen trennt, und die Epidermis genau auf der Rille durchbohrend, hervortritt. Dabei ist zu beachten, dass zu jedem der abzweigenden Fibrovasalstränge *e* und *h* gleiche Theile von jedem Commissurenpaare verwendet werden.

Sehr einfach lässt sich dieses Verhältniss für unsere Bedürfnisse so aussprechen (wenn man die oberwähnte Bedeutung der Commissuren berücksichtigt), dass dort (Siehe Fig. 1), wo die unteren Enden der Commissuren den Fibrovasalstrang des unteren Internodiums treffen, die Abzweigung eines Fibrovasalstranges *B* für das Scheidenblatt stattfinde; dort dagegen, wo das untere Ende des Fibrovasalstranges des höheren Internodiums sich in die zwei Commissuren spalte, die Abzweigung der Gefässe für den Ast *a* statthabe. Dass ferner im Equisetenstengel von den neuen, in den jungen Ast eintretenden Fibrovasalsträngen sich unten ein kleiner Fibrovasalstrang *w* für die Wurzel abzweigt, hat Duval-Jouve (l. c. p. 49, Taf. I, Fig. 7 h) erörtert.

Wenn ich ferner noch diese Skizze dahin vervollständige, dass die genannten Monographen der Gattung *Equisetum* vorgezogen haben, den Equisetumstengel sich so vorzustellen, als bestehe derselbe aus zwei Cylindern, einem inneren Cylinder, der den Markkörper und den Ring der Fibrovasalstränge, nebst den diese umschliessenden Verdickungsringen (Strangscheiden) umfasst, während der äussere Cylinder aus dem Rindenparenchym und dem Epidermalgebilde besteht, so wird diese Skizze eingehend genug sein, und für die hier zu erörternden Details vollständig ausreichen.

Aus den hier gegebenen und sonst in der Wissenschaft bekannten Details über die Morphologie der Gewebe des Equisetenstengels kann man entnehmen, dass nur der innere Cylinder desselben Fibrovasalstränge enthält. Die Abzweigungen dieser Stränge, die für die Blätter, die Aeste und Wurzeln bestimmt sind, durchbrechen den äusseren Cylinder, aber diesem fehlen die Fibrovasalstränge gänzlich.

Fig. 3.

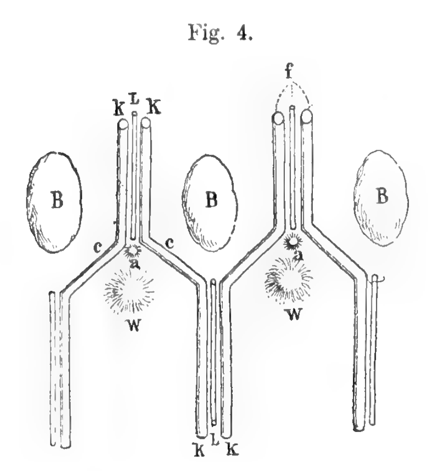
Querschnitt eines Stengels von *Equisetum arvense L.* gerade in der Internodiallinie und am Ursprunge der Aeste, nach Duval-Jouve. *a* centrale Zellen des Diaphragma, *b* Spuren der wesentlichen Lacunen, die fast ganz verschwunden sind, *c* vor den wesentlichen Lacunen situirte gestreifte Zellen oder sehr kurze Gefässe des Commissurenringes, *d* kleine Zellengruppen, *e* Fibrovasalstränge der Scheide, die in das Blatt *B* abgehen, *f* Ueberreste der unwesentlichen Lacune, die durch die Fibrovasalstränge des Astes in zwei Theile getheilt erscheint, *g* Fibrovasalstrang, bei *h* sich ausbreitend und in den Ast *i* eintretend, *i* grössere Zellen und die Epidermis des Astes schief durchgeschnitten, da der Ast aufsteigt, *k* grosse Zellen des äusseren Cylinders, *l* Chlorophyllgewebe, *m* Epidermis des Stengels, *B* Radius des Blattes.

Um zu zeigen, dass ein ähnlicher, ja identer organischer Zusammenhang zwischen der Stellung der einzelnen Bestandtheile der drei Internodialquirle und der inneren Structur des fossilen Calamarienstammes, respective mit dem Verlaufe der Fibrovasalstränge desselben bestehe, wie ich einen solchen bei Equisetum skizzirt habe, wähle ich zunächst das mir vorliegende prächtigste und instructivste Beispiel, welches fast eine völlige Identität dieser Verhältnisse nachzuweisen erlaubt. Es ist das ein aus dem Gestein losgelöster, rundherum freier und ungewöhnlich gut erhaltener Stamm des *C. Ostraviensis*, den ich Taf. VI, Fig. 1 abbilden liess, und welchen der freundliche Leser weiter unten ausführlich beschrieben findet.

Vorerst will ich jene Theile seiner Internodiallinien allein ins Auge fassen, an welchen die Rippenenden des oberen und tieferen Internodiums mit einander abwechseln, wie das bei *Equisetum* die Regel ist.

An solchen Stellen nun bemerkt man, dass die Blattnarbe *B* über der Internodiallinie, auf der Mitte des unteren Endes einer Rippe situirt sei; die Wurzelknospe dagegen bemerkt man in Form eines kleinen Höckerchens *w* unter der Internodiallinie und ebenfalls auf der Mitte des oberen Endes einer Rippe (Fig. 4).

Fig. 4.



Calamites Ostraviensis Stur. Ideale Skizze des Fibrovasalstrang-Verlaufes in jenen Theilen der Internodiallinie des Stammes, an welchen die Rippenenden des höheren und tieferen Internodiums mit einander abwechseln. *B* Blattnarbe, *a* Astknospenhöckerchen, *w* Wurzelknospenhöckerchen, *f* Fibrovasalstrang, bestehend aus *L*, der vertieften Rille, die der wesentlichen Lacune entspricht, und aus *k* und *k*, den die Rille begrenzenden Kielen, die den äusseren Leitbündeln Milde's entsprechen, und die an der Internodiallinie auseinandertretend, die Commissuren *c* darstellen.

Die Astentwicklung findet nur periodisch auf jedem dritten Indernodium statt, und zwar sitzt auf jeder vierten oder fünften Rille eine grosse Astnarbe.

Die unentwickelten latenten Astknospen *a* in Form kleiner Höckerchen findet man aber auf jeder Rille und auf jeder Internodiallinie, wenn die betreffende Stelle wohlerhalten ist, was allerdings nur sehr ausnahmsweise wirklich der Fall ist. Immerhin kann man auf der (von unten) vierten Internodiallinie links, zwischen der zweiten und dritten grossen Narbe, ein unentwickeltes Astknöspchen auf der Rille und genau über dem Wurzelhöckerchen situirt sehen.

Die Stellung der einzelnen Bestandtheile der drei Internodialquirle bei *C. ostraviensis*, und zwar dort, wo dessen Rippenenden mit einander alterniren, lässt sich folgend schematisiren:



Es ist dies ganz genau das gleiche Schema, wie ich weiter oben p. 6 eines für das *Equisetum* aufgestellt habe.

Die Stellung der Blätter, der Aeste und der Wurzelhöckerchen (wenn man von der periodisch auftretenden Astentwicklung absieht) ist somit eine idente bei Equisetum und bei *C. ostraviensis* an jenen Stellen, wo die Rippenenden desselben alterniren. Hiernach sollte an denselben Stellen auch der Verlauf der Fibrovasalstränge ein identer sein. Sehen wir genau nach, ob dies in der That der Fall ist.

Fasst man an einer solchen Stelle, wo die Rippenenden alterniren, irgend eine Rille über der Internodiallinie ins Auge und verfolgt deren Verlauf nach abwärts, so sieht man, dass sie sich unmittelbar über der Internodiallinie in zwei Arme spalte; diese Arme treten auseinander, verqueren schief die Internodiallinie und vereinigen sich mit den Armen der nachbarlichen Rillen unterhalb der Internodiallinie paarweise und verlaufen dann weiter abwärts als alternirend gestellte Rillen des tieferen Internodiums.

Jede der Rillen wird rechts und links von einem runden erhabenen Kiele *k* begleitet. Diese Kiele zeigen denselben Verlauf wie die Rille. Ueber der Internodiallinie angelangt, trennen sich die Kiele und treten auseinander, verqueren schief die Internodiallinie und vereinigen sich je einer mit dem Kiele der nachbarlichen Rille und verlaufen dann, die Rille des unteren Internodiums begleitend, weiter abwärts — und zwar tritt jener Kiel, der über der Internodiallinie rechts neben der Rille verlief, im tieferen Internodium links von der Rille auf, jener dagegen der links neben der Rille verlief, auf die rechte Seite der tieferen Rille.

Ueber jener Stelle, an welcher sich die Kiele unter der Internodiallinie vereinigen, sieht man die Blattnarbe *B* situirt, unter jener Stelle dagegen, an welcher die Kiele über der Internodiallinie auseinander treten, findet man die Astknospe *a* und Wurzelknospe *w* übereinander gestellt.

Aus dieser gegenseitigen Stellung der einzelnen Theile an der Internodiallinie muss man zunächst schliessen, dass die in einer Zickzacklinie an der Internodiallinie verlaufenden Kiele ganz und gar den Commissuren am Equisetumstengel entsprechen. Ist dies der Fall, so muss die Vereinigung der Kiele über und unter der Internodiallinie, also die Rille nebst den beiden sie rechts und links begleitenden Kielen dem Fibrovasalstrang bei Equisetum analog sein. Und vergegenwärtigt man sich die Organisation des Fibrovasalstranges, so ist man sehr geneigt, die beiden Kiele rechts und links von der Rille als die Vertreter der steiferen, widerstandsfähigeren, daher auch etwas vorragenden, beiden Gefässegruppen (Leitbündel Milde's) die rechts und links vor der wesentlichen Lacune im Fibrovasalstrang verlaufen, die Rille selbst als die vertiefte Anzeigerin und Vertreterin der wesentlichen Lacune *L* selbst zu betrachten.

Entspricht aber die Rille *r* der wesentlichen Lacune *L*, so ist die Rille *r* des *C. ostraviensis* gleichbedeutend mit der Rippe oder Riefe *r'* des Equisetum; während die Rippe *r'* des *C. ostraviensis* genau die Stelle der Rille *r* des Equisetum einnimmt, wie dies die beiden Figuren 5 a und 5 b erläutern.

Während somit der innere Verlauf der Fibrovasalstränge und die Stellung der einzelnen Bestandtheile der Internodialquirle bei beiden verglichenen Stämmen ein ganz und gar identer ist, ist das Aeussere dieser Stämme sehr verschieden, indem der eine dort die Rillen zeigt, wo der andere Rippen trägt, und umgekehrt. Am Equisetumstengel ist das Scheidenblatt *B* die Fortsetzung einer Rippe *r'*, am Calamitenstamm ist die Blattnarbe *B* über eine Rille *r* gestellt.

Wollte man bei Calamitenstämmen die Spaltöffnungen nachweisen, müsste man dieselben folglich nicht wie bei Equiseten in den Rillen, sondern auf den Rippen suchen.

Ob der *C. ostraviensis* die grossen, unwesentlichen Luftcanäle *L'* (Vallecularhöhlen) des Rindenparenchyms besass oder nicht, lässt sich directe mit Bestimmtheit nicht nachweisen; zur Vermuthung, dass solche vorhanden gewesen sein könnten, ladet jedoch der Umstand ein, dass die Rippen *r'* dieses Stammes, von den Kielen einwärts, stellenweise sehr concav erscheinen, welche Concavität man sich als dadurch entstanden denken kann, dass eben diese grossen Lacunen *L'* bei der Ablagerung und Einhüllung des Stammes in den weichen Thon eingedrückt wurden.

Fig. 5 a.

Fig. 5 b.

Fig. 5 a ideale Skizze des Querschnittes eines *Calamites* über Fig. 5 b, einer idealen Skizze des Querschnittes eines *Equisetum*, zum Zwecke der directen Vergleichung beider gezeichnet. In beiden Figuren bedeuten: *B* die Stellung der Blätter, *r* Rille, *r'* Rippe oder Riefe, *L'* unwesentliche Lacune, *L* wesentliche Lacune mit dem Fibrovasalstrange, bei dem Calamites getrennt in die beiden Kiele *K*.

Dieser so sehr eigenthümliche, und, wie alle bisherigen sorgfältigen Untersuchungen zeigen, bei Equisetum einzig und allein vorkommende und herrschende Typus des Verlaufes der Fibrovasalstränge, dem man sowohl am Rizome als den unterirdischen und oberirdischen Stengeln, somit in allen Theilen des Stengels, begegnet, ist merkwürdiger Weise nicht der einzige und ausschliessliche auch am Stamme des *C. ostraviensis*. Neben diesem equisetalen Typus, der an diesem Stamme an jenen Stellen zu beobachten ist, an welchen die Rippenenden alterniren, ist ein zweiter Typus vorhanden, der alle jene Stellen des Stengels beherrscht, an welchen die Rippen nicht alterniren.

An diesen Stellen, die allerdings etwas seltener sind, als jene mit alternirenden Rippenenden, sieht man (Fig. 6) vorerst die Rillen (wesentliche Lacunen *L*) in gerader Richtung die Internodiallinie verqueren. Man sieht diesen Fall beispielsweise auf der (von unten) dritten Internodiallinie in der Mitte des Stammes 6mal nebeneinander eintreten.

In diesen Fällen begleiten die Kiele (vordere Gefässegruppen) *k* die Rille bis unmittelbar zur Internodiallinie, hier aber lenkt der rechte Kiel der linken Rille, und der linke Kiel der rechten Rille von der Richtung der Rille gegen die Mitte der zwischen beiden eingeschlossenen Rippe ab, wo sie eben auf der Internodiallinie zusammentreffen, um gleich darauf sich wieder zu trennen und an die Rillen heranzutreten, welche sie im Verlaufe des tieferen Internodiums, wie oben, begleiten.

Ich bin nicht im Stande zu entscheiden, ob auf dieser Vereinigungsstelle eine Kreuzung der Commissuren *c* stattfindet. Fast hat es aber den Anschein, als geschehe das letztere, so dass also der rechte Kiel unter der Internodiallinie zum linken, und der linke zum rechten geworden ist. Ausser Zweifel steht, dass über der Vereinigung der Kiele die Blattnarbe *B*, unter derselben aber die Wurzelknospe *w* gestellt ist, während rechts und links von diesem Vereinigungspunkte auf der Rille je ein Astknospenhöckerchen *a* bemerklich ist, so dass für diese Fälle die folgende schematische Darstellung der Stellung der Bestandtheile der Internodialquirle gilt:

B B
A
W W

die somit ident ist mit der bei *Eleutherophyllum* p. 7 beobachteten, welche andeutet, dass die Fibrovasalstränge für das Blatt und die Wurzel aus den Commissuren entsprängen, während die Gefässe des Astes jenen Gefässen ihren Ursprung verdanken, die die wesentliche Lacune *L* begleiten, wie ich das weiter unten bei *C. ostraviensis* ausführlicher erörtert habe.

Fig. 6.

Calamites ostraviensis Stur. Ideale Skizze des Fibrovasalstrang-Verlaufes in jenen Theilen der Internodiallinie des Stammes, an welchen die Rippenenden des höheren und tieferen Internodiums mit einander nicht abwechseln. *B* Blattnarbe, *a* Astknospenhöckerchen, *w* Wurzelknospenhöckerchen, *L* die Rille an der Stelle der wesentlichen Lacune, beiderseits von den Kielen *k* begleitet, die an der Internodiallinie auseinandertretend, die Commissuren *c* darstellen.

Ein und derselbe Calamarienstamm zeigt in vorliegendem Falle zwei Typen des Verlaufes der Fibrovasalstränge, die von einander wesentlich darin verschieden sind, dass der eine (Fig. 4), gegenwärtig der einzige noch auf lebenden Equiseten nachweisbare, unterbrochene und alternirende wesentliche Lacunen besitzt, während bei dem andern (Fig. 6), nur auf fossilen Calamarienstämmen nachweisbaren Typus, durchgehende, ununterbrochen fortlaufende wesentliche Lacunen vorhanden sind.

Ich will es hier unmittelbar versuchen, diesen, ich möchte sagen fossilen Typus des Verlaufes der Fibrovasalstränge mit durchgehenden, nicht alternirenden Rillen, in seiner einfachsten Art und Weise des Auftretens dem freundlichen Leser vorzuführen.

Dieses einfachste mir bekannte Auftreten des fossilen Verlaufstypus der Fibrovasalstränge ist bei dem *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* zu treffen.

Schon im ersten Hefte meiner Beiträge, bei Gelegenheit der Besprechung der Ornamentik des *Arch. radiatus* aus dem Dachschiefer (p. 7) habe ich darauf hinzuweisen Gelegenheit gehabt, was übrigens damals schon Eigenthum der Wissenschaft war, dass die die Rippen der Stämme dieser Pflanze begrenzenden Rillen über manche Einschnürungen des Stammes ungehindert fortsetzen oder nur eine geringe Ablenkung und Verdickung erleiden, in Folge davon oft mehrere übereinander folgende Internodien eine gleiche Anzahl von Rippen besitzen. An andern Einschnürungen sehe man dagegen einzelne Rillen sich genau in der Internodiallinie zu spalten oder zu vereinigen und in diesem Falle besassen die angrenzenden Internodien eine verschiedene Anzahl von Rippen.

Ferner habe ich ebenda darauf aufmerksam gemacht, dass die Rille, ob sie nun in einer Vertiefung des Stammsteinkernes oder nur oberflächlich auf diesem verlaufe, bei besserer Erhaltung der betreffenden Stücke stets von einer Doppellinie markirt werde, welche mit dem Verlaufe der Rille sich stets ident zeige, und zu der letzteren als integrirender Theil derselben zugehöre.

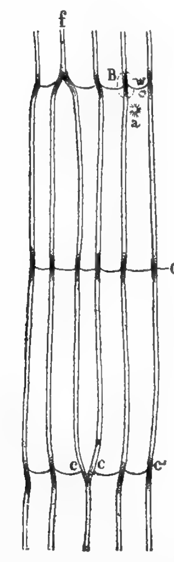
Auch habe ich damals schon die Andeutung beigefügt, die Doppellinie in der Rille habe die Leitbündel der Fibrovasalstränge zu bedeuten. Zu weiterer Ausführung dieses Thema gab mir das Materiale im Dachschiefer keinerlei Veranlassung.

Trotz der Häufigkeit der Stämme des *Arch. radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten sind diese in Hinsicht auf den Verlauf der Fibrovasalstränge nie so gut erhalten, dass die dabei obwaltenden Umstände und Verhältnisse bis in das innerste Detail verfolgt werden könnten. Manches bleibt somit hier der Zukunft übrig, richtig zu stellen.

Die Rillen und deren Doppellinien, d. h. die Fibrovasalstränge *f* und deren, vor der wesentlichen Lacune situirten zwei Leitbündel, verlaufen am Stamme des *Arch. radiatus* in der Regel ununterbrochen über die Internodiallinie, entweder in einer ganz geraden Richtung, oder erleiden eine kleine Ablenkung daselbst (Fig. 7).



Fig. 7.



Ideale aber aus der Natur gegriffene Skizze des Fibrovasalstrang-Verlaufes am *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* *B* Blattnarbe, *w* Wurzelknospenhöckerchen, *a* Astknospenhöckerchen, *c* Commissuren, *c'* specieller Gefässring, eine Verbindung der einzelnen Fibrovasalstränge herstellend.

In der That tritt der Fall nur sehr selten ein, dass eine oder die andere Rille an der Internodiallinie sich spaltet und in Folge davon die angrenzenden Internodien eine ungleich grosse Anzahl von Rippen aufzuweisen haben.

Diese Spaltung der Rillen erfolgt wohl ganz in einer analogen Weise, wie es am *C. ostraviensis* fast die Regel ist, mittelst Commissuren. Ganz dasselbe tritt ein bei der Wiedervereinigung zweier Rillen in eine. An der Internodiallinie neigen die sich vereinigenden Rillen gegen einander und im tieferen oder höheren Internodium erscheint eine einzige Rille als ihre Fortsetzung.

Die Erscheinung, dass ein einzelner Fibrovasalstrang *f* bald über, bald unter der Internodiallinie als die Fortsetzung zweier vereinigter Stränge auftritt, zeigt ein 44^{cm} langer und 8·5^{cm} breiter Stamm von Waldenburg in der Göppert'schen Originalien-Sammlung in Breslau sehr schön. An seiner obersten Internodiallinie sieht man einen Strang die Fortsetzung zweier Stränge bilden, welche letztere unter der Internodiallinie getrennt verlaufen. An der mittleren Internodiallinie verlaufen alle Stränge ununterbrochen quer durch. An der unteren dagegen sieht man, wie zwei über derselben getrennte Stränge unterhalb dieser Internodiallinie zu einem einzigen Strange verschmelzen, so dass die in Fig. 7 gegebene Skizze ganz und gar aus der Natur gegriffen erscheint.

Dort, wo die Fibrovasalstränge die Internodiallinie verqueren, bemerkt man sehr häufig, dass sie in die Gesteinsmasse des Steinkernes etwas vertieft sind, und auch an ihrer Masse, wenigstens scheinbar, zugenommen haben. Sehr häufig erhält sich an diesen vertieften und verdickten Stellen der Rillen die verkohlte

Substanz der Stränge, die man im gewöhnlichen Sprachgebrauche kurzweg die Blattnarben zu nennen pflegt, die auch in der That mit der Stellung der Blattnarben an der Oberhaut nahezu zusammenfällt.

In den häufigsten Fällen verlaufen die Rillen am Stamme des *Arch. radiatus* ganz isolirt, ohne irgend eine Verbindung mit den nachbarlichen Rillen zu zeigen. Trotzdem weist ein einziger Fall von besonders guter Erhaltung, Taf. II, Fig. 5, dass die Rillen untereinander durch eine Art Gefässring c' in Querverbindung stehen. Dieser Gefässring ist rundlich und verlauft genau in der Internodiallinie, aber höchst wahrscheinlich innerhalb des Holzringes, an der Grenze der Fibrovasalstränge gegen die Markzellen und die Centralhöhle, da er nach dem Abfallen der verkohlten Rinde auf dem Steinkerne haften bleibt. An diesem Gefässringe habe ich im vorliegenden Falle keine Spur von einer Verdickung oder Anschwellung bemerken können, von welcher etwa eine Abzweigung von Strangästen in den auf der Mitte der Rippe situirten Ast oder Wurzelhöcker abgehend hätte gedacht werden können.

Es bleibt somit unentschieden vorläufig, in welcher Art und Weise bei *Arch. radiatus*, und zwar höchst wahrscheinlich von den vertieften und verdickten Stellen der Rillen, die drei Internodialquirle mit den nöthigen Fibrovasalstrang-Abzweigungen versorgt wurden.

Dieser, meines Wissens, einfachste Verlauf der Fibrovasalstränge der Calamarien zeigt insoferne eine abweichende Organisation von dem bei *C. ostraviensis* (Fig. 6) erörterten, als bei *Arch. radiatus* bisher wenigstens ich nicht Gelegenheit fand, zu beobachten, dass die Leitbündel sich in der Mitte der Rippenbreite vereinigt hätten, wie das bei erstgenanntem geschieht, hier vielmehr ein specieller Gefässring c' vorhanden zu sein scheint, der die Verbindung der einzelnen Fibrovasalstränge in der Internodiallinie herzustellen hat.

An den übrigen, weiter unten ausführlich besprochenen Calamiten der Ostrauer und Waldenburger Schichten herrschen in der Regel diese beiden Arten des Verlaufes der Fibrovasalstränge, der des *Arch. radiatus*, und der equisetale nebeneinander, und zeigt jede der Arten eigenthümliche Modificationen im Auftreten dieser beiden Typen, die meist nur das Vorherrschen des einen vor dem andern betrifft und bei den einzelnen Arten speciell erörtert wird.

Noch eine Eigenthümlichkeit des einfachen Strangverlaufes verdient eine specielle Betrachtung, da sie eben nur an den fossilen Calamarienstämmen auftritt und dem lebenden Equisetenstengel zu fehlen scheint. Es ist dies die Convergenz mehrerer oft zahlreicher Fibrovasalstränge gegen einen Punkt der Internodiallinie, der in der Regel einer Astnarbe entspricht.

Diese Convergenz der Fibrovasalstränge zeigt in ausgezeichneter Weise der *C. ramifer*, Taf. III, Fig. 4, und es ist bemerkenswerth, dass diese Convergenz auf dem Stamme dieser Art zuerst ausgebildet erscheint.

Diese Convergenz der Fibrovasalstränge äussert sich in der Regel in der Art, dass 2—5 und mehrere Fibrovasalstränge in ihrem Verlaufe vom Blattquirl nach abwärts, von der senkrechten Richtung, unweit über der nächsttieferen Internodiallinie nach rechts oder links ablenken und einem Punkte der Internodiallinie gemeinschaftlich zuneigen. Diejenigen Stränge, die zu diesem bevorzugten Punkte am nächsten sind, vereinigen sich nicht selten in der Weise, wie dies in anderen Fällen mittelst Commissuren geschieht. Doch ist die Zahl der sich vereinigenden eine stets sehr geringe.

Die entfernteren Stränge nähern sich dem Anziehungspunkte je nach ihrer Stellung mehr oder minder, doch immer so auffällig, dass die zwischen den Rillen eingeschlossenen Rippen bedeutend zugespitzt und gebogen erscheinen.

Die noch entfernteren Rillen zeigen dann in der Regel nur mehr eine sehr geringe Ablenkung von der senkrechten Richtung, oder verlaufen ganz ungehindert über die Internodiallinie. Die Folge davon ist, dass die zwischen den convergenten und geraden Rillen eingeschlossenen Rippen an der Internodiallinie breiter werden, oft in eine auffällige Ecke ausgezogen erscheinen, wie das die beiden, Taf. III, Fig. 3 und 4 abgebildeten Narben deutlich zeigen.[1])

Es ist kaum nöthig, speciell auseinanderzusetzen, dass eine ähnliche Convergenz, wie die besprochene, über einer Internodiallinie auch die unter derselben, im tieferen Internodium verlaufenden Fibrovasalstränge zeigen, indem sie mit ihren oberen Enden gegen die Astnarbe und die entsprechenden Enden der oberen Stränge convergiren und mit diesen auch oft zusammentreffen und in einen continuirlichen Strang verschmelzen. Es ist dies insbesondere für die herrschende Anschauung von der Entstehung und Ausbildung der Fibrovasalstränge (eines jeden Internodiums für sich) im Equisetumstengel eine beachtenswerthe Thatsache.

---

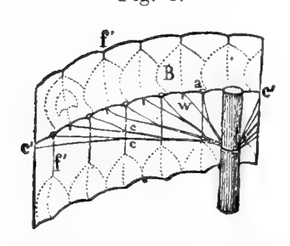
[1]) Vergleiche hiermit die Erörterung in Prof. W. C. Williamson: on the Organisat. of the foss. Pl. of the Coal-Measures. Phil. Trans. of the roy. soc. of London. 1871. Vol. 161. Part. II, p. 495. Taf. XXVII, Fig. 29 u. 30.

Nach den mir vorliegenden Daten erscheint der einfache Verlauf der Fibrovasalstränge mit continuirlichen wesentlichen Lacunen, wie er am *Arch. radiatus* auftritt, der ältere zu sein. Auch habe ich schon angedeutet, dass dessen Modification mit convergenten Strängen sich erst auf einer jüngeren Pflanze, auf dem *C. ramifer*, im untersten Theile der Ostrauer Schichten entwickelt zeigt, und zwar in der einfachsten Weise mit 2—5 convergenten Strängen und in Combination mit dem einfachen, archaeocalamitalen Verlaufe.

Der archaeocalamitale Verlauf der Stränge scheint seinerseits auch die Entwicklung des equisetalen Strängeverlaufes in sich zu involviren, indem seine Stränge sich an den Internodiallinien in zwei Arme oder Commissuren spalten und vereinigen können. Es bedarf nur einer häufigeren Wiederholung dieser Spaltung und Wiedervereinigung der Stränge, um hieraus den equisetalen sich entwickeln zu lassen.

Wie der freundliche Leser aus den weiter unten bei den einzelnen Arten angeführten Thatsachen ersehen kann, scheint in der That die ganze Zeit der Ablagerung der Ostrauer Schichten dazu verwendet worden zu sein, um aus dem archaeocalamitalen den equisetalen Strängeverlauf sich entwickeln zu lassen. An jeder Art von Calamitenstämmen der Ostrauer Schichten findet man die beiden Typen des Verlaufes der Fibrovasalstränge neben einander vorhanden; an den Stämmen der einen Art herrscht noch der archaeocalamitale, an den einer andern Art wiegt vor der mehr oder minder rein entwickelte equisetale Typus des Strängeverlaufes. Und was dann an, von andern Forschern festgestellten weiteren Thatsachen vorliegt, scheint endlich der archaeocalamitale Typus fast gänzlich verdrängt zu sein, indem z. B. *Calamites Cistii Bgt.* und *Cal. Suckovii Bgt.* in den Schatzlarer Schichten und in den noch jüngeren Ablagerungen der Steinkohlenformation den equisetalen Typus des Strängeverlaufes vorherrschend an sich tragen.

Fig. 8.



Ideale Skizze des Fibrovasalstrang-Verlaufes bei *Eleutherophyllum mirabile St. sp.* *B* Scheidenblätter, *c* Fibrovasalstrang-Aeste vom Strangcylinder ausgehend und sich dichotomisch in sehr feine Strangfäden spaltend, die auf der Internodiallinie entweder die Astknospenhöckerchen *a* oder die Wurzelknospenhöckerchen *w* treffen, *c'* epidermale Gefässeringe in der Internodiallinie verlaufend, *f'* absteigender Strangfaden der epidermalen Umhüllung des Internodiums.

Ausser diesen beiden Typen, dem archaeocalamitalen und equisetalen Verlauf der Fibrovasalstränge, hat zur gleichen Zeit schon ein weitaus complicirterer Verlauf der Stränge an Calamarienstämmen stattgehabt; nämlich der Verlauf in den Stämmen des *Eleutherophyllum mirabile St. sp.* Taf. I und Fig. 8.

Während bei *Arch. radiatus Bgt. sp.* eine weite, dem Steinkerne der Stämme entsprechende Centralhöhle, die nur mit wenigen Markzellen ausgefüttert war, unmittelbar von einem, sehr schütter gestellte, und nur von einem inneren, sehr dünnen Gefässringe zusammengehaltene Fibrovasalstränge führenden Holzkörper umgeben und dieser von einem mässigen Rinden- und Epidermalkörper umschlossen war — zeigt der Stamm des *Eleutherophyllum* eine muthmassliche sehr enge Centralhöhle von höchstens 2^{mm} Durchmesser, die umgeben ist von dem aus gedrängt aneinander gestellten Fibrovasalsträngen bestehenden Holzkörper, welcher von einem sehr umfangreichen parenchymatösem Rinden- und Epidermalkörper umschlossen ist, der den grössten Theil der Stammesdicke für sich in Anspruch nimmt und sich zu dem axilen Holz- und Markkörper circa so verhält wie 10 : 1.

Während also bei den Calamiten, die im Ganzen gewiss nur sehr geringe Dicke der Rinde und Epidermis die Fibrovasalstränge von den Blattanheftungsstellen auf der Epidermis, und von den Knospen der Aeste und Wurzeln trennte, bei diesen Pflanzen somit von den ersteren nur sehr kurze Gefässäste abzugeben waren an die letzteren — war der axile Cylinder der Fibrovasalstränge bei *Eleutherophyllum*, von den Scheidenblättern *B* auf der Epidermis durch einen sehr beträchtlichen parenchymatösen Rindenkörper, dessen Dicke circa 15^{mm} betragen konnte, getrennt. Hier hat die Natur eine andere Weise gewählt, die Epidermis und die an ihr haftenden Blätter und in ihr postirten Knospen mit dem axil gestellten Fibrovasalcylinder in vitale Verbindung zu bringen.

In Abständen, die genau der Höhe eines Internodiums des Stammes entsprechen, von Stellen des Strangcylinders, die in manchen Fällen deutliche, quirlig gestellte Narben zeigen, wurden aus diesem ziemlich dicke Fibrovasalstrang-Aeste *c* entsendet, die in einer centrifugalen, mehr oder minder horizontalen und auf die Axe senkrechten und radialen Richtung, durch das Parenchym des Rindenkörpers ausstrahlend, sich wiederholt in dünnere Stränge theilten und so endlich in der Form haardünner Fäden, die Epidermal-Umhüllung des Stammes gerade in der Gegend der Internodiallinie desselben erreichten und abwechselnd einer in die Astknospe *a*, zwischen den Scheidenblättern *B*, einer in das Wurzelhöckerchen *w*, in der Mitte der Blattbasen, mündeten. An der inneren Seite der Epidermal-Umhüllung scheint, nach den allerdings spärlichen Daten, über diese ausserordentlich zarten Gebilde folgender weiterer Vorgang eingehalten worden zu sein. Die feinen Strangfäden dürften erst von ihren Endpunkten *a* und *w* zwei horizontale Commissuren entsendet haben, die mit den benachbarten sich vereinigend, einen in der Internodiallinie rund um den Stamm verlaufenden, sehr dünnen

Epidermalgefässering c'—c' zusammensetzten. Von diesem epidermalen Gefässeringe ferner, und von jenen Punkten *a* und *w*, an welchen die radialen Strangfäden denselben getroffen haben, wurden endlich, und zwar von der Wurzelknospe *w* ein aufsteigender Strangfaden in das Blatt *B* und zu der Anheftungsstelle der Sporangien, von der Astknospe *a* ein absteigender Strangfaden f' in die Epidermalumhüllung des Internodiums abgezweigt.

Der einheitliche Fibrovasalstrangcylinder der Calamiten und Equiseten, welcher directe Strangäste in die Internodialquirle absendet, erscheint im Stamme des *Eleutherophyllum* in zwei Cylinder, einen centralen oder axilen, und in einen epidermalen Strangcylinder verdoppelt, welche beide durch die centrifugalen und radialen Strangfäden *c* in directe Verbindung gestellt sind.

Es liegt ein höchst merkwürdiger Gegensatz zwischen dem Verlaufe der Fibrovasalstränge im Stamme des *Eleutherophyllon* einerseits, und dem archaeocalamitalen und equisetalen Strangverlauf andererseits, der darin besteht, dass, während bei lebenden Equiseten und bei fossilen Calamiten nur der eigentliche Holzkörper Fibrovasalstränge besitzt, deren Aeste den Rindenkörper und die Epidermal-Umhüllung durchbrechen, um in die Aeste, Wurzeln und Scheidenblätter zu gelangen, und dem Rindenkörper Gefässe gänzlich fehlen, bei *Eleutherophyllum*, ausser dem axilen Strangcylinder, der den Holzkörper des Stammes bildet, auch im Rindenkörper, und zwar, wie es scheint, an der Grenze der Epidermal-Umhüllung gegen den Rindenkörper sich ein äusserer Gefässering mit Abzweigungen von Gefässefäden in die Blätter und in das Internodium vorfindet.

Dieser verdoppelte Verlauf der Fibrovasalstränge im *Eleutherophyllum* ist wohl genetisch mindestens gleich alt mit dem so höchst einfachen Strangverlaufe des *Arch. radiatus*, da beide Gattungen schon im Dachschiefer (*Eleutherophyllum cf. mirabile Sternb.* von Kyowitz. Siehe mein I. Heft der Beitr. p. 2), also im älteren Culm nebeneinander gleichzeitig gelebt haben.

Das mir vorliegende Materiale über Calamarienstämme aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten, welches, die Calamiten selbst betreffend, keinen Fruchtstand, nur drei sehr unvollständig erhaltene beblätterte Aeste vom *Arch. radiatus*, und sonst nur Bruchstücke der Stämme und Aeste enthielt, hat mich in die unangenehme Zwangslage gebracht, diese Bruchstücke der Calamitenstämme eingehender studiren zu müssen. Diese Stämme sind nicht nur in den hier bearbeiteten Schichten, sondern auch in den darauffolgenden jüngeren Horizonten der Steinkohlenformation stets die vorherrschend vorkommenden. Es hiesse somit in der That die häufigst als Versteinerungen auftretenden Gegenstände unbeachtet und unbenützt bei Seite liegen zu lassen, wollte ich das genannte Studium nicht anwenden, um diese Gegenstände durch die Kenntniss von der Organisation derselben für Zwecke der Wissenschaft dienstbar zu machen.

Ich habe zum Studium derselben, da an meinem Materiale eine mikroskopisch-anatomische Untersuchung nicht anwendbar war, da mir nur die Steinkerne vorlagen, die nur selten mit der stets verkohlten organischen Substanz des einstigen Körpers der Calamiten noch überkleidet sind — einen eigenen, bisher von Niemandem befolgten Untersuchungsweg eingeschlagen. Ich habe nämlich alle jene Eigenthümlichkeiten des Equisetenstengels, die man ohne Hilfe eines Mikroskopes beobachten kann, ins Auge gefasst und habe, vergleichend die Analogien dieser leichtgreifbaren Merkmale des Equisetenstengels, auf dem Calamitenstamme zu finden und nachzuweisen gesucht.

Zuerst waren es die drei Internodialquirle des Equisetenstengels, die ich, soweit mein Materiale reichte, auf den Stämmen jeder Calamitenart nachzuweisen bestrebt war. Und siehe da, ich habe gefunden, dass diese drei Internodialquirle an den verschiedenen Calamarienstämmen nicht stets in derselben Reihenfolge unter einander auftreten, wie bei dem Equisetum; und dass ferner die Stellung der Blätter zu den Ast- und Wurzelknospen bei den fossilen Stämmen nicht stets so einfach sei, wie sie bei den lebenden Equisetenstengeln zu beobachten ist. Es gelang mir bei dieser Untersuchung, an den Fossilien eine ganze Reihe von Modificationen des Verhältnisses der drei Internodialquirle unter einander, und des Verhältnisses der Stellung der einzelnen Bestandtheile dieser drei Quirle zu einander nachzuweisen, die der lebende Equisetumstengel nicht mehr zeigt, und habe somit Gelegenheit gefunden, darauf hinzuweisen, wie das jetzt so einfache, aber ganz eigenthümliche, die Equiseten ganz specifisch bezeichnende und dem die lebende Flora untersuchenden Botaniker allein zugängliche Auftreten der Internodialquirle und deren Bestandtheile in einer uralten Zeitepoche der Entwicklung des organischen Lebens, in viel freierer und vielseitigerer Weise ausgenützt worden ist, um eine der Ueppigkeit der damaligen Vegetation entsprechende Mannigfaltigkeit von Formen in die Erscheinung treten zu lassen.

Dann erst habe ich daran gedacht, jenem Verhältnisse, welches zwischen der Stellung der einzelnen Bestandtheile der drei Internodialquirle zu dem Verlaufe der Fibrovasalstränge im Equisetumstengel besteht, auch auf den Calamitenstämmen nachzuspüren. Die aussergewöhnlich gute Erhaltung des Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Stammes vom *C. ostraviensis* hat mir hierbei ausserordentliche Hilfe geleistet. Es gelang mir an diesem Stamme, ausser dem equisetalen Verlaufe der Fibrovasalstränge, den der Stengel der lebenden Equiseten

allein an sich trägt, den viel einfacheren archaeocalamitalen Strangverlauf kennen zu lernen, der in seiner einfachsten Modification am *Arch. radiatus* auftritt. Die genaue Kenntniss dieser beiden Verläufe der Fibrovasalstränge, denen nur ein Gefässecylinder zu Grunde liegt, half mir den viel complicirteren Verlauf der Fibrovasalstränge im *Eleutherophyllum* aufzufassen, der von dem ersteren dadurch verschieden ist, dass hier auch der Rindenkörper Fibrovasalgefässe enthält, während dem Rindenkörper des lebenden Equisetumstengels Gefässe gänzlich mangeln.

Auch in dieser Richtung gelang es somit, die bisher aus dem Studium der lebenden Equisetenstengeln geschöpfte Kenntniss über den Verlauf der Fibrovasalstränge, durch den Einblick in die früheren fossilen Verhältnisse dieses Verlaufes zu erweitern, welche letztere in einzelnen Fällen noch idente, in andern viel einfachere und in einem einzigen Falle aber noch viel complicirtere, somit im Ganzen mannigfaltigere Erscheinungen darbieten, als an den jetzt noch lebenden Pflanzen zu beobachten sind.

Dass diese Studien eine Menge früher unbeachteter Merkmale an den Calamitenstämmen in den Kreis der Beobachtung gezogen haben, somit eine genauere Unterscheidung der einzelnen Formen ermöglicht haben, dürfte von selbst einleuchten.

Diesen topographischen Studien der, ohne Zuhilfenahme eines Mikroskopes sichtbaren, Merkmale und Eigenthümlichkeiten des Calamitenstammes sollten nun mikroskopische Studien dieser Merkmale, überhaupt des Baues des Calamitenkörpers folgen, nachdem durch die ersteren Studien das Feld für die letzteren so weit vorbereitet wurde, dass die mikroskopischen Untersuchungen in der That mehr nützen können, als es bisher der Fall war.

Doch bin ich in dieser Hinsicht nicht in jener angenehmen Lage, wie Prof. W. C. Williamson in Manchester, welchem ein reiches, überaus vortrefflich erhaltenes, zur Untersuchung unter dem Mikroskope ganz ausserordentlich geeignetes Materiale über Calamiten der Kohlenlagerstätten von Lancashire zur Disposition gestellt wurde, und welches der Genannte in einer so trefflichen und meisterhaften Weise benützt hat, um ein bisher meiner Ansicht nach zweckentsprechendstes Bild über die Morphologie der Gewebe und der Zelle der Calamiten zu entwerfen.[1])

Der ausserordentlich wissenschaftliche Werth dieser Abhandlung nöthigt mich, eine kurze Skizze der Resultate derselben hier zum Gebrauche des freundlichen Lesers einzuschalten, da die nur in wenigen Bibliotheken bei uns befindliche Publication nicht eben leicht benützbar sein dürfte.

In Fig. 2 und 25 gibt Prof. Williamson ein Bild vom Verlaufe der Fibrovasalstränge seiner Calamiten. Diese Bilder zeigen, dass die Calamiten, denen die betreffenden Präparate entnommen sind, stellenweise nur den equisetalen Strangverlauf an sich tragen, dieselben somit der Gruppe des *C. Cistii* oder *C. Suckovii* entnommen sein dürften. In beiden Bildern sieht man die Fibrovasalstränge des einen Internodiums, mittelst Commissuren mit den alternirenden des anderen Internodiums in Verbindung stehen. Beide diese Bilder gleichen dem in Sachs, Lehrb. d. Botan. 1873. p. 365 *D* gegebenen, vom equisetalen Strangverlaufe, auf ein Haar.

Die Morphologie der Zellen und Gewebe der einzelnen Fibrovasalstränge ist in den Fig. 3, 4, 5, 6, 12, und in den Querschnitten von Calamitenkörpern Fig. 9, 14, 15, 20 und 26 gegeben. Aus diesen Abbildungen ersieht man, dass der Fibrovasalstrang eines Calamiten eine radiallamellare Anordnung der Gefässe besass. Die Lamellen enthalten eine verschiedene variable Anzahl von Gefässen (circa 10 Gefässe in einer Lamelle, doch wurden einmal in einer einzigen 354 Gefässe gezählt), die „gestreift“ und auch netzartig verdickt sind und als eine Modification der Spiralgefässe betrachtet werden. Sie zeigen in der Regel einen um so grösseren Querschnitt, je weiter sie in der Lamelle nach aussen gestellt sind. Die Gefässelamellen, deren 5, 10 und viel mehr einen Fibrovasalstrang erfüllen, werden von meist dünneren Lamellen eines Zellgewebes von einander getrennt, welches aus langgestreckten und plattgedrückten Zellen besteht, und die der Verfasser „secundäre Markstrahlen“ nennt. Die Gefässelamellen convergiren gegen die am inneren Rande des Fibrovasalstranges, denselben begleitende wesentliche Lacune (siehe die hier gegebene Fig. 5 a *K* und *L*.) Hieraus ersieht man, dass der Fibrovasalstrang des Calamiten viel reicher ist an Gefässen, als der im Equisetumstengel, und durch die radiallamellare Anordnung der letzteren ein eigenthümliches Gepräge erhält. Auch Prof. Williamson hebt die Zunahme der Masse der Fibrovasalstränge in der Internodiallinie an den Commissuren besonders hervor (Fig. 10), in dem hier die Zellenlamellen oft verdoppelt erscheinen (Fig. 3).

---

[1]) Prof. W. C. Williamson, on the Organisat. of the foss. Pl. of the Coal-Measures. Part I. Calamites. — Phil. Trans. of the roy. soc. of London. 1871. Vol. 161, Part. II. p. 495. Taf. XXIII—XXIX. — Ich kenne diese Arbeit erst seit dem 20. Jänner 1876, an welchem mir die Uebersetzung derselben übergeben wurde, nachdem meine vorliegende Arbeit über die Calamiten der Ostrauer Schichten bereits längst fertig, auch die Tafeln gezeichnet waren. Ich verdanke die Uebersetzung dieser mir im Originale leider nicht zugänglichen englischen Abhandlung dem Fräulein Eleonore Foetterle, jetzt Gemalin des Prof. Doelter in Graz, welche dieselbe in den Tagen vom 15.—20. Jänner 1876 mit grosser Gewandtheit und Präcision geschrieben hat.

Die Fibrovasalstränge des Calamitenstammes verlaufen, wie im Equisetenstengel, getrennt von einander; der Holzcylinder des Calamiten ist somit ebenfalls nicht massiv, sondern man findet zwischen den einzelnen Fibrovasalsträngen ein sie von einander trennendes Zellgewebe von ganz eigenthümlicher Form. Dasselbe nennt Prof. Williamson „die primären Markstrahlen", da es den Markkörper und den Rindenkörper zwischen den einzelnen Strängen mit einander verbindet. Es besteht aus langgestreckten und plattgedrückten Zellen, die sämmtlich ebenfalls eine lineal- und radial-lamellare Anordnung zeigen.

Der Markkörper, in jungen Stämmen oft erhalten, ist nach Prof. Williamson beim späteren Wachsthum der Pflanze oft bis auf eine kleine Lage am inneren Theile des Holzkörpers absorbirt worden. Die Markzellen (Fig. 7) sind oft sechsseitig mit ungleich breiten Seiten.

Der Rindenkörper der Calamiten, in Folge eines sehr geringen Zusammenhaltes mit dem Holzkörper nur sehr selten erhalten (Fig. 9, 10) besteht aus einem Parenchym von ungleich grossen Zellen, die keine lineal-lamellare Anordnung und unregelmässige Querschnitte zeigen. Prof. Williamson fand bisher im Rindenkörper nie eine Spur von Gefässen; sie fehlen demselben somit wie dem des Equisetenstengels.

Eine besondere epidermale Umhüllung des Rindenkörpers hat Prof. Williamson nicht beobachtet.

Diese flüchtige Skizze der wichtigen Resultate des Herrn Prof. Williamson über die Morphologie der Zellen und Gewebe im Körper des Calamitenstammes lässt eine grosse Analogie zwischen dem inneren Baue der Calamiten und der lebenden Equiseten nicht verkennen. Der Markkörper mit seiner Centralhöhle ist bei beiden gleich, und es lässt sich hier nur die Vermuthung aussprechen, dass bei den Calamiten die Querscheidewand in sehr vielen Fällen gefehlt haben mag. Ebenso ist der Rindenkörper bei beiden ähnlich und es fehlte ihm dort und da jede Spur von Gefässen. Der Holzcylinder zeigt insofern einige abweichende Momente, als an den Fibrovasalsträngen bei Equisetum eine lineal- und radial-lamellare Anordnung der Zellen und der minder zahlreichen Gefässe kaum in die Augen fällt (siehe bei Milde, l. c. Taf. XXIX, Fig. 19), während bei den Fibrovasalsträngen der Calamiten in den meisten Fällen von den zahlreicheren und somit gedrängteren radial-lamellar angeordneten Gefässen nicht nur den zwischen diesen eingeschalteten Zellenlamellen („secundäre Markstrahlen"), sondern auch dem zwischen den Strängen situirten Parenchym von langgestreckten Zellen („primäre Markstrahlen") eine solche radial-lamellare Anordnung aufgedrängt wurde.

Ich habe nur noch nachzutragen, dass, wie z. B. die von Prof. Williamson gegebene Fig. 15 es zeigt, bei manchen Calamiten die Gewebe der Fibrovasalstränge kaum zu unterscheiden sind von dem zwischen diesen befindlichen parenchymatösen Zellgewebe („primäre Markstrahlen"), indem die Lumina der Gefässe und Zellen in beiden nahezu gleich sind. Ferner ist zu beachten, dass bei einigen Resten der Calamitenstämme die Dicke des Holzkörpers verhältnissmässig sehr gering erscheint (siehe die Fig. 19 u. 20), während dieselbe bei andern Resten sehr mächtig (Fig. 16 u. 26) entwickelt ist.

Soweit ich bisher die Resultate der äusserst wichtigen Untersuchungen des Herrn Prof. Williamson erörtert und skizzirt habe, stimme ich denselben auch vollkommen bei und halte dieselben als eine höchst werthvolle Ergänzung meiner eigenen, im Vorangehenden und im speciellen Theile bei den einzelnen Arten gegebenen Ausführungen und Studien über den Calamarienstamm.

Ich kann jedoch mit den, allerdings minder wichtigen, die Topographie des Calamitenstammes betreffenden Angaben und Anschauungen des geehrten Verfassers mich nicht als einverstanden erklären, insoferne sie mit meinen Ausführungen über die drei vegetativen Quirle im Calamarienstamme nicht übereinstimmen.

Der wesentliche Unterschied in unseren Anschauungen betrifft jene Erscheinung am Calamitenstamm, die Prof. Williamson mit dem Namen *Calamopitus* bezeichnet.

Das erste von ihm abgebildete Exemplar eines *Calamopitus* [1]) stellt in natürlicher Lage ein unteres Ende eines Calamiten dar. Dasselbe trägt eine Anzahl Internodien, die von unten nach oben sehr schnell an Breite und Höhe zunehmen, wie man das an den kegelförmig zugespitzten untern Enden mancher Calamiten schon dargestellt hat. Unterhalb der zweiten und dritten Internodiallinie sind auf der Mitte jedes oberen Rippenendes ziemlich starke Narben zu sehen, von welchen in der Aversseite des Stückes Radien, etwa wie die Speichen eines Rades aussehend, durch den Körper des Calamiten ausstrahlen, die aus demselben Materiale bestehen, welches die Centralhöhle des Calamiten ausfüllt.

Die mit Radspeichen verglichenen Strahlen nannte Prof. Williamson zuerst „verticillate medullary radii", also einen Markstrahlenquirl.

---

[1]) Prof. W. C. Williamson, on the Structure of the Woody Zone of an undescribed Form of Calamite. Memoir. of the Liter. and Philosoph. Soc. of Manchester. 3 Ser. Vol. IV (XXIV Old.) 1871. Taf. I, Fig. 1.

Nach meinen Studien, die ich im Vorangehenden erörtert habe, können die Narben, von welchen die „Radspeichen" ausgehen, nach ihrer sicher orientirten Lage unterhalb der Internodiallinie nur den Wurzelnarben entsprechen, und hiernach ist man wohl berechtigt, die „Strahlen" für Wurzeln zu erklären, die die Rindensubstanz durchbrechen mussten, um zu Tage zu treten. Das Stück mag vor der Ablagerung lange macerirt worden sein, in Folge davon die Wurzeln bis ans Mark ausfaulten und dann von demselben Gestein, das die Centralhöhle erfüllt, ausgefüllt werden konnten.

In der späteren, früher citirten und besprochenen Abhandlung kommt Herr Prof. Williamson abermals auf seinen *Calamopitus* zurück. Doch diesesmal erörtert er keine Rhizomtheile, sondern offenbare oberirdische Calamitenstämme mit Blattnarben und Aesten. In diesen Fällen, Fig. 22, 23, 25, 27 und 28, stellt Prof. Williamson, da er im ersten Falle die Wurzelnarben unter der Internodiallinie sah, den Blattnarbenquirl für Wurzelquirl nehmend, die Abbildungen sämmtlicher Stammtheile in umgekehrter Lage, die Astnarben über, die Blattnarben unter der Internodiallinie, was offenbar unrichtig ist, da man an den so sehr nahe verwandten Equiseten die Blattscheide oben gestellt, die Aeste unterhalb derselben die Epidermis durchbrechend trifft.

Auch ist die höchst wichtige und gewiss treu gezeichnete Fig. 22 ein Beweis dafür, dass in diesem Falle keine Wurzelhöhlen, die wie die Asthöhlen der Nadelhölzer rundlich abgegrenzt wären, vorliegen, sondern dass hier, meiner Ansicht nach, an der Stelle der ausgebrochenen Blattnarben (siehe die mit *l* bezeichneten Stellen der Fig. 22) ein unregelmässiger Riss des Parenchyms zu sehen ist, in welchen die zerrissenen Zellenwände an mehreren Punkten klar dargestellt, hereinragen.

Stellt man somit die oben citirten Figuren in die natürliche Lage um, so ersieht man, dass Prof. Williamson einmal an einem secundären Rhizome die unter der Internodiallinie situirten Wurzelnarben, in einem zweiten Falle die über der Internodiallinie eines oberirdischen Stammes gestellten Blattnarben ins Auge gefasst und beide für ident gehalten hat, indem er für beide Erscheinungen die Bezeichnung „*Calamopitus*" anwendete.

Beide Erscheinungen, die Wurzelnarben am secundären und primären Rhizome in der Regel sehr gut entwickelt, weil eben die Wurzeln des Rhizoms die Pflanze zu ernähren hatten, die Blattnarben am oberirdischen Stamme des Calamiten, wie am Equisetenstengel, nie fehlend, — sind nothwendiger Weise auf jedem Calamitenstamme vorauszusetzen, da man sonst nicht begreifen könnte, wie die Pflanze hätte leben können. Die mit „*Calamopitus*" speciell bezeichnete Erscheinung von Blattnarben und Wurzelnarben ist somit der natürliche Zustand aller Calamitenstämme und nichts besonderes, absonderliches, was man speciell zu bezeichnen für nöthig halten könnte. Das Gegentheil von dem, was der Ausdruck „*Calamopitus*" bezeichnen sollte, ist die Ausnahme bei Calamiten, wenn nämlich deren Reste so schlecht erhalten sind, dass man die Blattnarben und die Bestandtheile der zwei andern Internodialquirle an den Stämmen nicht erkennen kann, die dann aber auch als unbestimmbar bei Seite zu legen sind.

Mit Berücksichtigung dieser meiner Bemerkungen, die ich nur in der Ueberzeugung, damit der Wissenschaft nützlich sein zu können, den Werth der Abhandlung und den daraus zu ziehenden Nutzen zu erhöhen, beigefügt habe, lassen sich auch die letzt aufgezählten Figuren der Abhandlung des Herrn Prof. Williamson zweckentsprechend verwenden. Kehrt man z. B. die Fig. 22 u. 25 um, so sieht man die Blattnarben an der richtigen Stelle über dem Fibrovasalstrange des tieferen Internodiums; die Astnarben, die durch Druck etwas verschoben sein dürften, nehmen gerade dort ihren Ursprung, wo die Fibrovasalstränge des oberen Internodiums sich in die zwei Commissuren theilen u. s. w. Die Fig. 35 kennt man augenblicklich als verkehrt gezeichnet, denn über dem Blattnarbenquirl kann keine Wurzel angebracht sein. Kehrt man nun diese Figur in die natürliche Lage um, so wird es klar, dass der für die Wurzel gehaltene Theil eigentlich aufsteigt und nothwendiger Weise für einen Ast genommen werden muss, der an einem oberen Ende in die einzelnen Rippen zerdrückt ist. Der Umstand, dass dieser Ast etwas weniger deutlich gerippt erscheint, hat nichts zu sagen, da bei *Equisetum* und *Calamites* die Aeste oft etwas anders aussehen, als der zugehörige Stamm u. s. w.

Betreffend den Umstand, dass in keiner der vielen Figuren des Herrn Prof. Williamson die Spuren von Wurzeln nachgewiesen erscheinen, so z. B. in der Fig. 38, die in einer grossen Vergrösserung die Internodialgegend des Stammes zwischen zwei Blattnarben und einem Aste erläutert, habe ich zu erörtern, dass nach Duval-Jouve der Fibrovasalstrangast für die Wurzel unterhalb des Astes hervortritt, in der letzt citirten Figur, nachdem man sie in die natürliche Lage umgekehrt hat, die Anlage der Gefässe unterhalb *m* zu suchen wäre, welcher Theil dem Präparate aber fehlt. Gewiss wird es nun Herrn Prof. Williamson gelingen, auch dieses noch fehlende Detail über die Wurzeln der Calamiten zu ergänzen, nachdem ich nun durch meine topographischen Studien am Stamme des Calamiten die genaue Orientirung, wo diese Wurzeln zu suchen sind, darbieten konnte.

Es ist endlich unmöglich, zuzugeben, dass an dem dem lebenden Equisetenstengel so sehr ähnlichen Calamarienstamme die von Prof. Williamson angenommenen sonderbaren Canäle, die von der Centralhöhle ausgehend, den Körper des Calamiten durchbohrten, in der That existirt haben. Welche im Leben der Pflanze gründende Bedeutung könnte dieser absonderlichen Erscheinung zugeschrieben werden?

Die Annahme dieser Canäle am sogenannten „*Calamopitus*" konnte nur noch so lange als eine merkwürdige unerklärte Erscheinung festgehalten werden, bis es erwiesen war, dass in der Internodiallinie des Calamitenstammes eben so gut, wie am Equisetenstengel drei Internodialquirle vorhanden sind:

Blattnarbenquirl,
Astknospenquirl,
Wurzelknospenquirl (am oberirdischen Stamme latent),

dass somit in der Fig. 25 des Herrn Prof. Williamson nicht nur die Astknospen, sondern auch noch die Wurzelknospen und die Blattnarben (als absonderliche Canäle aufgefasst) nachzuweisen sind.

Gewiss wäre es sehr dankenswerth, wenn nun Herr Prof. Williamson seine überaus grosse Geschicklichkeit in der Darstellung der Präparate und seine grosse Vorkenntniss der Morphologie der Zellen und Gewebe der Calamiten dazu weiter anwenden wollte, um die Morphologie der nothwendig vorhandenen drei Internodialquirle am Calamitenstamme, entsprechend den hier erörterten meinen Ansichten, zu studiren und ebenso glänzend darzustellen, wie in seinen ersten zwei grossen Abhandlungen. Niemand ist dazu mehr berufen, als er; denn kaum wird es jemandem Andern gelingen, ein solches schon vorhandenes wissenschaftlich verarbeitetes Materiale zusammenzubringen und neu zu verarbeitendes zur Disposition zu erhalten.

Es sei mir gestattet, noch eine Thatsache hervorzuheben, die eine eingehende Beachtung verdient.

Im Equisetenstengel, und gewiss ebenso im Calamarienstamme entspricht jeder Rippe oder Rille nur ein Fibrovasalstrang, nur eine wesentliche Lacune und auch nur eine unwesentliche Lacune. Die wesentliche Lacune begleitet den Fibrovasalstrang an seinem axilen Rande, die unwesentliche Lacune ist stets auf demselben Radius zu finden, der zwischen zwei Strängen gezogen wird, also alternirend mit der wesentlichen Lacune, im Rindenparenchym. Im Equisetenstengel liegt die wesentliche Lacune im Radius der Rippe, die unwesentliche Lacune im Radius der Rille; bei den Calamarienstämmen ist die wesentliche Lacune im Radius der Rille, die unwesentliche im Radius der Rippe zu suchen.

Wenn nun in jenen Abbildungen, die Petzhold in seiner Abhandlung über Calamiten der Steinkohlenbildung, 1841, Taf. I und Taf. III, Fig. 8, und Geinitz in seiner Steinkohlenformation Sachsens, 1855, Taf. XI, Fig. 1 und Taf. XII, Fig. 5 gegeben haben, und welche für Querschnitte von Calamiten gelten, die an der Contour des Steinkernes sichtbaren Zacken (*d*, respective *a*) die Rippen und Rillen der Calamiten darstellen sollen, für welche Annahme auch ihre Grösse vollkommen passt, so sind offenbar die nach innen in die Centralhöhle vorragenden Kanten die axilen Kanten der Fibrovasalstränge, in welchen wohl erst in einem mikroskopischen Präparate die wesentliche Lacune nachgewiesen werden könnte, und die in allen citirten Abbildungen dunkel dargestellte verkohlte Pflanzensubstanz mit radialen und glänzenden Streifen müsste den Holzkörper des Calamiten darstellen und die glänzenden dunkleren Streifen je einem Fibrovasalstrange von mehr lamellarer Form (mit sehr vielen Gefässen in einer Lamelle) entsprechen.

Gesetzt, diese Erklärungen und Annahmen wären richtig, so muss man sich dann zugestehen, dass die Deutung der grossen, mit Gestein ausgefüllten Canäle auf den citirten Abbildungen (*a*, *b*, *c*, resp. *b*) innerhalb des Holzkörpers eine sehr schwierige ist. Die unwesentlichen Lacunen des Equiseten- und Calamitenstengels können diese Canäle nicht darstellen, da sie der Holzzone und nicht dem Rindenkörper angehören.

Die Prämissen dieser Deutung führen somit zu dem Resultat, dass diese Querschnitte einem Calamiten nicht angehören können.

Wäre man geneigt, die mit Gestein gefüllten Canäle für die Vertreter der primären Markstrahlen im Sinne Prof. Williamson's aufzufassen, hätte man die dunklen Massen zwischen den einzelnen Canälen wohl für je einen Fibrovasalstrang zu halten, wovon jeder aus mehreren Lamellen bestünde. Dann müsste man aber, da jeder Fibrovasalstrang nur einer Rippe des Calamiten entspricht, 7—10 Zacken, die den Steinkern einrahmen, zu einer Rippe verschmelzen lassen, die in Folge davon nothwendig viel breiter ausfiele, als die breitesten Rippen der grössten Stämme bekannter Calamiten sind.

Jedenfalls liegt hier eine Thatsache vor, die sich von dem Standpunkte, auf dem wir in dieser Richtung gegenwärtig stehen, nicht zu unzweifelhaften Calamitenstämmen[1]) hinstellen lässt, etwas ganz abson-

---

[1]) B. Renault, (Compt. rend. Acad. 4. Sept. 1876, teste Revue des sc. nat. Tom. V, Nr. 3. p. 396), weist nach, dass einige Calamodendren die Vorfahrer der heutigen Gnetaceae sein könnten.

derliches bedeutet, und wohl verdient, vom Grund aus neu erörtert zu werden. Vor Allem wäre es nothwendig, durch die Blosslegung der äusseren oder inneren Oberfläche des vermeintlichen Calamitenkörpers, ferner durch Nachweisung der drei Internodialquirle an demselben den Beweis unwiderleglich zu liefern, dass man es hier auch gewiss mit einem Calamiten zu thun hat.

c) Der Fruchtstand (Sporangienstand, Sporenstand) der Calamarien.

Der Fruchtstand der lebenden Equiseten bildet eine Aehre, und ist derselbe morphologisch unbegrenzt, indem der Stengel sich weit über die Aehre hinaus verlängern und selbst noch eine zweite und dritte Aehre tragen kann.[1])

Am Grunde jeder Aehre sitzen 1—2 Ringe (annuli), eigenthümliche Mittelgebilde zwischen Fruchtblattquirl und Scheide[2]). Der Ring besteht im normalen Zustande aus einer niedrigen, blassen Scheide, die am Rande wellig gekerbt ist[3]). Unzählige Uebergänge, sagt Milde, belehren uns, dass dieser Ring bald einer rückschreitenden Metamorphose (in die Stengelscheide), bald einer vorschreitenden Metamorphose (in einen Fruchtblattquirl) fähig ist. Oft ist nur eine Hälfte des Ringes als Stengelscheide geblieben, während die andere Hälfte ganz die Natur des normalen Ringes zeigt; bisweilen tragen einzelne Lappen, bisweilen alle Lappen desselben, aber stets auf der inneren Fläche Sporangien, also auf der Fläche, die morphologisch als Oberseite betrachtet werden muss.

Die Aehrenspindel oder die Axe der Aehre ist bald voll, bald hohl. Querscheidewände fehlen derselben.

Die „Fruchtblätter" (Receptacula)[4]) bilden Quirle, die mit einander alterniren und bis kurz unter die Aehrenspitze aus gleich viel Fruchtblättern bestehen.

Jedes „Fruchtblatt" (Receptaculum) hat einen dünnen, weichen, saftigen Stiel, welchem ein fünf- und mehreckiger dicker Schild aufsitzt, der auf seiner Innenseite fünf und mehr Sporangien trägt.

Der Schild (Scutum) selbst ist fünf- und mehrkantig; die Zahl der Kanten hat jedoch keinen Bezug zu der Zahl der Sporangien.

Die Receptacula sind zwar allermeist in regelmässige Quirle gestellt, gehen jedoch nicht selten stellenweise in die spirale Stellung über. Der den Schild tragende Stiel ist nicht selten gabelig[5]) und jeder Gabelast trägt dann je einen Schild mit Sporangien. Oft trägt auch ein ungetheilter Stiel an einer Spitze zwei, mittelst einer Commissuralfurche deutlich gesonderte Schilde.

Die Sporangien[6]) sitzen senkrecht auf der Innenseite der Schilde, dicht beisammen um den Fruchtstiel herum; sie sind kegelförmige, abgerundete Säckchen, welche nur aus einer Zellenlage bestehen, und bei der Reife in einer Längsspalte auf der Innenseite aufspringen.

Die Sporen[7]) sind kugelig, bei allen Arten ziemlich gleich gross. Zwei elastische hygroskopische Bänder, die sogenannten Schleiderer (Elateres), die im aufgerollten Zustande ein vierarmiges Kreuz darstellen, da sie in der Mitte vereinigt sind, haften an dieser Stelle an der Spore und umwickeln dieselbe.

Diese kurze Legende über die thatsächlichen Verhältnisse der Organisation des Sporangienstandes der lebenden Equiseten, vorzüglich Milde's wiederholt citirter Monographie entnommen, wird für die folgende Erörterung über die fossile Calamarienähre genügen. Ich will nur noch folgende Gegensätze hervorheben, die für die Vergleichung der lebenden und fossilen Calamarienähre von Wichtigkeit sind: dass die Aehrenaxe bei der lebenden Equisetenähre, wenn die Receptacula dieselbe dicht bedecken, ungegliedert und zugleich unbeblättert erscheint, und dass in jenen Fällen, wenn die Receptacula nicht dicht auf einander folgen, somit die Aehre eine einmalige oder wiederholte Unterbrechung erleidet, die von den Receptacula unbedeckten Stellen der Aehrenaxe gegliedert und beblättert erscheinen, indem sie je nach der Grösse der Unterbrechung nur einen oder zwei Ringe, oder auch Ring und Blattscheiden tragen.[8])

---

[1]) Siehe die Monstrositäten der Equisetenähre in Milde Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. 1858, XXVI, Pars II, Taf. XXXII, Fig. 22, 25, Taf. XXXIV, Fig. 41—46, Taf. XXXVI, Fig. 57.

[2]) Milde l. c.

[3]) Sachs, Lehrb. d. Bot. 1873, p. 371, Fig. 279 a.

[4]) Sachs l. c. — Brongniart, Hist. des végét. foss. I. Taf. XII, Fig. 7.

[5]) Sachs l. c.

[6]) Brongniart l. c. Fig 8.

[7]) Brongniart l. c. Fig. 9, 10. Sachs l. c. p. 372. Fig. 280.

[8]) Siehe die Monstrositäten in Milde l. c.

An die Fruchtähre des Equisetum schliesse ich an, die Erörterung über die im Detail der Organisation nur sehr ungenügend bekannte Fruchtähre des *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Meines Wissens liegen drei brauchbare Stücke von dieser Fructification vor, wovon zweie (siehe meine Dachschiefer-Culm-Flora Taf. III, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 9) aus dem Culm-Dachschiefer stammen und in unserem Museum aufbewahrt werden, der dritte (siehe ibidem p. 15, Fig. 4), den Dr. O. Feistmantel unter dem Namen *Asterophyllites spaniophyllus* (Siehe Kohlenkalk-Vorkommen von Rothwaltersdorf. Zeitschr. d. D. geol. G. XXV. p. 498, Taf. XIV, Fig. 5) beschrieben und abgebildet hat, in Breslau im Mineralogischen Museum zu finden ist.

Fig. 9.



Sporangienstand des *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* in zweimaliger Vergrösserung. An der Basis der Aehre sind die Reste eines Blattquirls vorhanden. In der Mitte des erhaltenen Stückes der Aehre bemerkt man einen zweiten Blattquirl durch ein erhaltenes Blatt angedeutet. Ueber diesem Blatte folgt die Aehrenaxe, die gespalten die Centralhöhle dem Beschauer zukehrt. Sie ist nicht gegliedert. Im unteren Theile des erhaltenen Stückes der Aehre, wo die Axe sammt den Receptacula abgesprengt ist, sind die undeutlichen Hohldrücke der Receptacula bemerklich. Am oberen Ende des Aehrenstückes ist ein Receptaculum so erhalten, dass man dessen äussere Oberfläche beschaut. Dasselbe erscheint in vier flachgewölbte Lappen abgetheilt, und jeder der Lappen dürfte einem darunter befindlichen Sporangium entsprechen. Die Oberfläche des Receptaculum ist uneben rauh. Rechts davon sind 5 Sporangien mit grubig punktirter Oberfläche, ziemlich zerdrückt. Ein Sporangium sieht man oberhalb dem Receptaculum unter einem der vier Lappen hervortreten. Links davon sind zwei sehr zerdrückte Sporangien zu erkennen. Ein Stengelblatt zeigt eine Dichotomie.

Von dieser Fructification kennen wir nach den erwähnten Stücken nur die äussere Gestalt und die Sporangien näher, während über die Anheftungsweise der letzteren auf den Receptaculis an der Aehrenaxe das Detail noch sehr ungenügend bekannt ist.

An der Basis der Fruchtähre des *Archaeocalamites* ist ein Blätterquirl vorhanden. Die junge Aehre selbst ist doppelt so dick als das unter ihr unmittelbar folgende sterile Internodium. Sie ist von normal entwickelten Blättern wiederholt unterbrochen und nimmt die Spitzen einzelner Aeste ein.

Die reife Fruchtähre (*Asterophyllites spaniophyllus O. Feistm.*) habe ich neuerlichst einer nochmaligen sorgfältigen Präparation unterzogen, und dieselbe, da die erste Abbildung (l. c. p. 15, Fig. 4) misslungen war, durch Herrn Fahrenbauer noch einmal in Fig. 9 in zweimaliger Vergrösserung abbilden lassen.

Diese reife Fruchtähre ist flachgepresst, fünfmal so breit als der sie tragende fertile Ast. Der Umfang der Fruchtähren hat somit bis zur völligen Reife derselben sehr wesentlich zugenommen. Die Axe der reifen Aehre ist nicht gegliedert, es mussten somit an ihr wie an der Equisetumähre die Receptacula in mehreren Fruchtquirlen übereinander folgen.

Ein glücklicher Stich mit einer Nadel in den die Aehre bedeckenden Schiefer hat ein Receptaculum so blossgelegt, dass man seine äussere Oberfläche beschaut. Das Schild ist in vier nur undeutlich von einander gesonderte Lappen abgetheilt, die nur am äusseren Rande mehr isolirt, nach innen völlig verwachsen, wenn auch durch seichte, radial von einem vertieften Punkte, der vielleicht die Anheftungsstelle des Schildes an den Stiel bedeutet, ausgehende Rinnen von einander gesondert erscheinen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass unter dem Schilde vier Sporangien lagen, und in Folge der Pressung nach der Einlagerung, deren Gestalt auf demselben durchgeprägt wurde und dieser in Folge davon unvollständig vierlappig erscheint.

Nach diesen Andeutungen ist es daher höchst wahrscheinlich, dass der Fruchtstand des Archaeocalamites mehrere Internodien der fertilen Aeste umfasste und an der beblätterten und zwischen je zwei Blattquirlen ungegliederten Aehrenaxe mehrere Quirle von Receptacula trug, die aus einem gestielten, seicht lappigen Schilde bestanden haben und 4—5 Sporangien trugen.

Die Sporangien selbst sind, im Gegensatze zu jenen des lebenden Equisetum, ellipsoidisch, flachgedrückt und gekörnelt, circa $1 \cdot 4^{mm}$ lang, $0 \cdot 6^{mm}$ breit, und zeigt eines wenigstens davon an einem Ende eine Krümmung, die in einem kurzen schnabelförmigen Fortsatz zu enden scheint, und der die Anheftungsstelle bedeuten könnte.

Bei *Eleutherophyllum* (siehe Taf. I, Fig. 1 und 5) ist der sporangientragende Theil des Stammes dem sterilen Stamme vollständig ähnlich, indem eine besondere Aehre, die den Fruchtstand dieser Pflanze bilden würde, nicht vorhanden zu sein scheint, vielmehr ein und derselbe Stamm oben fertil, unten steril angetroffen wird. Auch die fertilen Scheiden sind von den sterilen nicht verschieden.

Beide Zustände gleichen einander völlig, und weicht der fruchttragende Theil von dem unfruchtbaren nur darin ab, dass seine Scheiden im centralen gewölbten Theile der inneren Fläche der Scheidenblätter situirte Sporangien tragen.

Soweit die Beobachtung der Sporangien durch die allerdings dünne Membran der Scheidenblätter möglich ist und es überdiess der in den Hohlraum der Scheiden eingedrungene Schlamm entnehmen lässt, sieht

man im centralen gewölbten Theile der fertilen Scheidenblätter einen halbmondförmigen kohligen Gegenstand, der stets mit der Nase und den runden oder scharfen Ecken nach abwärts gekehrt ist und dann als ein einzelnes Sporangium sich präsentirt; eben so häufig sieht man aber an der oberen halbkreisförmigen Contour desselben eine kleine oder auch bedeutendere, sogar von senkrechten Linien begrenzte Einkerbung, und dann ist man geneigt, zwei abgerundete, dreieckige, zu einer halbmondförmigen Figur gruppirte Sporangien anzunehmen. Die Dicke des kohligen Halbmondes ist so ausserordentlich gering, dass oft ein schwacher Ritz ausreicht, die Kohle wegzukratzen und die darunter befindliche Schlammmasse zu entblössen.

Der Umstand, dass das fertile Scheidenblatt auf der Innenfläche Sporangien trägt, erinnert sehr lebhaft an den an der Basis der Fruchtähre der lebenden Equiseten vorkommenden Ring. Sehr ähnlich gestaltet ist insbesondere der Ring des *E. xylochaetum Mett.*[1]), dessen einzelne Scheidenblätter viel Aehnlichkeit zeigen mit den Scheidenblättern des *Eleutherophyllum*, wovon ein jedes auf der inneren Seite ein Sporangium trägt.

Von dieser Thatsache ausgehend, muss man annehmen, dass die erörterte Fructification des *Eleutherophyllum* stets auf dem Entwicklungsstandpunkte eines Aehrenringes der lebenden Equisetaceen verblieb, und dass daher die Anheftung des Sporangiums auf dem Ringblatte, jetzt an lebenden Equiseten nur ausnahmsweise vorkommend, in früheren Zeitepochen ganzen Fruchtständen eigenthümlich, und so zu sagen Regel sein konnte.

Bei *Sphenophyllum* zeigt die Fruchtähre, im Gegensatze zu *Eleutherophyllum*, zweierlei Anheftungsweise der Sporangien; doch ist diese zweifache Anheftungsweise bisher nicht auf einer und derselben Aehre, wie bei Equisetum, bekannt, sondern auf den Aehren verschiedener Arten verschieden ausgebildet.

In diesem Hefte wird der freundliche Leser die Fruchtähre des *Sphenophyllum tenerrimum Ett.* (Taf. VII, Fig. 12, 13 u. 14 *a*, *b*) abgebildet und beschrieben finden, an welcher man die Anheftungsweise so auffassen muss, dass das birnförmig gestaltete, nach unten zu verschmälerte Sporangium mit seinem unteren Ende an der Aehrenaxe in der Achsel des Blattquirls haftet. Für diese Deutung sprechen die Thatsachen, erstens dass an einer Aehre, an welcher, da sie reif war, vor der Einlagerung derselben die Blätter abgestreift wurden, die Sporangien trotzdem an der Aehrenaxe haftend verblieben; zweitens dass die Sporangien mit den Blättern abwechselnd gestellt sind.

Eine zweite Anheftungsweise der Sporangien ist bei *Sphenophyllum* seit Schimper's (Traité I. 1869. p. 337, Taf. XXV, Fig. 2, 3, 4; siehe auch Verh. d. k. k. geolog. R.-A. Wien, 1873, p. 265) Publication über die gereiften Fruchtähren des *Sphenophyllum angustifolium Germ.* bekannt. Bei dieser Art sitzen die Sporangien der sehr locker gewordenen reifen Fruchtähre auf der Basis des bogig nach aufwärts strebenden Blattes, welches manchmal in Folge der schiefen Pressung bei der Ablagerung wie geknickt erscheint.

Eine weitere wesentliche Modification der Anheftung der Sporangien auf dem Blatte der Fruchtähre hat ferner Geinitz (Steink. Sachs. 1855. p. 12. Taf. XX, Fig. 14) an seinem *Sphenophyllum oblongifolium* kennen gelehrt. Die Blätter der Fruchtähren erweitern sich nämlich an ihrer Basis zu einer gewölbten nierenförmigen Fläche einer spornartigen Aussackung, die einen nabelförmigen Eindruck zeigt. An diesem Eindrucke, wie sonst bei sterilen Blättern an ihrer unmittelbaren Anheftungsstelle (siehe ibidem Fig. 14 A), entspringen zwei Nerven, welche in die grannenartig gewordenen Lappen des Blattes verlaufen, während nach der Basis des Fruchtblattes an der eigentlichen Aussackung einige divergirende Furchen ausstrahlen, ohne dass man in ihnen die Fortsetzung der Nerven wahrnehmen könnte. Das Sporangium (nach einem von mir verfertigten Präparate dürften es zwei Sporangien sein) ist auf der inneren Fläche des Fruchtblattes an der nabelförmigen Erhöhung, welche der äusseren Vertiefung entspricht, befestigt gewesen, und gleicht es einer flachen Linse.

Bei *Sphenophyllum* sind somit vorläufig zweierlei Anheftungsweisen des Sporangiums an der Fruchtähre bekannt. An der ältesten Art sitzen die Sporangien in der Achsel des Blätterquirls auf der Aehrenaxe in abwechselnder Stellung mit den Blättern, an den zwei jüngeren genannten Arten sitzt das Sporangium auf dem Fruchtblatte, welches im ersten Falle nicht, im zweiten dagegen auffällig metamorphosirt ist, im Vergleiche mit den Stengelblättern. Während diese verschiedenen Modificationen der Organisation des Fruchtstandes nach den gegenwärtig vorliegenden Beobachtungen bei *Sphenophyllum* auf verschiedenen Arten und in verschiedenen Zeitepochen auftraten, sieht man die gleichen Modificationen heute auf einer und derselben Aehre des lebenden Equisetum, indem sogar der Ring, im Falle derselbe zufällig halb die Gestalt des Ringes, halb die der Scheide darbietet, an einem Individuum auch dieselbe mehr oder minder grosse Verschiedenheit in der Gestalt des das Sporangium tragenden Fruchtblattes darbietet.

---

[1]) Milde l. c. Taf. XIX, Fig. 29.

Bei den vorangehend erörterten fossilen Calamarien-Gattungen: *Archaeocalamites*, *Eleutherophyllum* und *Sphenophyllum* ist die Zugehörigkeit der betreffenden Fruchtstände zu den Stämmen und Aesten derselben ausser allen Zweifel gestellt, da die Häufigkeit der fertilen und sterilen Theile dieser Pflanzen, insbesondere bei *Sphenophyllum* hinreichende Gelegenheit gibt zur Constatirung deren Zusammengehörigkeit.

Um so schwieriger ist aber thatsächlich die Feststellung der Fruchtstände der häufigsten Fossilien des Culm und des Carbon, die man mit dem Namen der Calamiten bezeichnet hat. Diese Schwierigkeit erhellt auch schon aus dem Umstande, dass mir aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten keine Fructification vorliegt, die ich zu einem der zahlreichen Culm-Calamiten beziehen könnte. Ja selbst die beblätterten Aeste, wie solche der Dachschiefer vom *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* in reicher Zahl geliefert hat, sind mir aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten nur in einem, respective 4 kleinen sehr unvollständigen Stücken bekannt geworden, wie ich endlich auch blattlose Aeste aus den Ostrauer Culm-Schichten nur bei *Calamites Ostraviensis*, *Calamites Haueri* und *Calamites ramifer* angetroffen habe.

Man findet allerdings in einer und derselben Schichtenreihe, vorzüglich des Carbon, neben den häufigen Calamitenstämmen, die man mit den Namen *Calamites* und *Cyclocladia* auch *Equisetites* und *Equisetides* z. Th. und neuerdings auch *Calamophyllites*, *Calamodendron* und *Calamitina* zu bezeichnen pflegt, beblätterte Aeste, die theils als *Asterophyllites*, *Calamocladus*, *Annularia* und *Volkmannia* (beblätterte Aeste), theils als *Bockschia* besonders hervorgehoben wurden, und Fruchtähren, die man *Volkmannia* (Fruchtähren), *Macrostachya*, *Huttonia*, ferner *Bruckmannia*, *Annularia* und *Calamostachys*, endlich *Cingularia* genannt hat — deren Zusammengehörigkeit nachzuweisen bis in die neueste Zeit als eine sehr schwer lösliche Frage betrachtet wird — und zwar ganz einfach aus dem Grunde, weil diese einzelnen Theile in der Wirklichkeit nur äusserst selten sind und noch seltener in unzweifelhaftem Zusammenhange gefunden werden, und in jenen Fällen, wo dieser Zusammenhang vorliegt, ungenügende Erhaltung der meist fragmentarischen Reste noch Zweifel zulässt.

So kenne ich vorläufig nur ein einziges Stück im Hallenser Museum, an welchem, allerdings mit Zuziehung noch einiger anderer Stücke der Beweis sich führen liesse, dass der *Calamites varians Germ.* und dessen *Cyclocladia* (Oberhaut mit daran haftenden Blättern und grossen Astnarben) und der *Asterophyllites equisetiformis Germ.*, einer und derselben Pflanze angehören. Eine ganz parallele Erscheinung in dem Hangendschiefer des oberen Radnitzer Flötzes, woselbst neben dem sehr häufigen *Calamites varians Sternb.* die von v. Ettingshausen und K. Feistmantel abgebildete [1]) *Cyclocladia* ebenso häufig auftritt und beide von einem *Asterophyllites equisetiformis* begleitet sind, — bestätigt die obige Zusammenstellung einzelner Theile zu einem Ganzen.

Hier möchte ich einschalten jene Thatsache, die v. Ettingshausen schon hervorgehoben hat, dass mit den letztgenannten Pflanzenresten ein kleiner Fruchtstand herum liegt, der in der Fl. v. Radnitz, Taf. 2, Fig. 2 und 3 abgebildet wurde. Damals galt die Annahme, dass an dieser Fruchtähre in der Achsel der Blätter runde Sporangien ständen. Nach einem in neuester Zeit mir von Herrn K. Feistmantel mitgetheilten Fruchtstande ist diese Annahme, die auf schlechterhaltene Stücke begründet war, jedenfalls unrichtig, denn an dem erwähnten sieht man, dass die Blattachselwinkel vollkommen leer stehen und die Receptacula in der Mitte des Internodiums mittelst ganz deutlich sichtbarer Stielchen angeheftet sind, die Fruchtähre somit die Organisation einer Annularien-Aehre zeige.

Jetzt nachdem man diese Organisation einmal gesehen hat, lassen alle Originalien des citirten Fruchtstandes dieselbe Erklärung zu und waren offenbar jene, die die früher giltige sehen liessen, die schlechtest erhaltenen darunter. Die unfruchtbaren Aestchen von ganz gleicher Gestalt sind sehr zahlreich und stellen einen sehr kleinen *Asterophyllites* dar, den man auch mit dem Namen *Ast. charaeformis* bezeichnet hat, der nicht nur lose herum liegend, sondern auch im Zusammenhange mit Aesten tieferer Ordnung in den Radnitzer Schichten, besonders bei Wotwowitz häufig ist.

Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass Germar l. c. Tafel VIII, Fig. 4 an seinem *Ast. equisetiformis* dieselben unfruchtbaren Aestchen ebenfalls zeichnet, die daher auch in Wettin vorhanden seien.

Eine mit vorangehender verwandte Thatsache erläutert in bestimmterer Weise ein sehr wichtiger Fruchtstand, den ich am 3. Juli 1876 im k. naturhistorischen Museum zu Brüssel gesehen habe. Derselbe bildet einen Asterophylliten, der dem *Ast. equisetiformis Germ.* sehr ähnlich ist; doch hat derselbe stets kürzere und schmälere Blätter und mag ein älterer Vorgänger des genannten in den Schatzlarer Schichten Belgiens sein. An einem Hauptaste dieses Asterophylliten, der weiter oben noch unfruchtbare Aeste trägt, sah ich

---

[1]) Fl. von Radnitz, Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 4. — Abhandl. der k. böhm. Gesellsch. d. W. Sechste Folge B. II. 1869, Taf. I, Fig. B und C.

unten und zwar unterhalb des Blattquirls eine Annularia-Aehre mit bekannter Organisation: nämlich mit beiläufig in der Mitte des Internodiums haftendem Fruchtstielchen angeheftet. Die Aehre ist wie der Asterophyllit selbst etwas zarter gebaut als die Aehren von Mannebach und Wettin. Solche Stücke von Asterophylliten mit daran haftenden Annularienähren müssen in Belgien nicht selten sein, wie man aus der Abbildung ähnlicher Aeste von Crepin (Bull. de l'acad. royale des sciences de Belgique 1874, 2. Abth. Bd. XXXVIII, 2 Ser., pag. 568, T. II, Fig. 1—3) entnehmen kann. Weiss (Steinkohlen Calam. 1876) hat unter dem Namen *Calamostachys germanica* Annularienähren in directer Verbindung mit asterophyllitartigen Stengeln von Eckersdorf in Niederschlesien abgebildet, die mit den oberwähnten aus Belgien sogar ident sein dürften.

Aus den Erörterungen der neuesten Zeit über diesen Gegenstand [1]) kennt man in ganz Mitteleuropa gegenwärtig nur drei Stücke von calamitenartigen Stämmen, an denen jene Fruchtähren, die man bisher *Annularia* genannt hat, in directer Verbindung angetroffen wurden. Zwei davon stammen von Oberhohndorf und ist eines in Dresden, eines in Leipzig aufbewahrt; der dritte Fund, in Berlin vorliegend [2]), ist von Ilmenau. In allen drei Fällen ist die Erhaltung des Stammes eine derartige, dass dieser weder als *Calamites* directe angesprochen werden kann, noch aber Charaktere an sich erhalten darbietet, die eine anderweitige sichere Bestimmung zuliessen.

Ein weiterer Fruchtstand, und zwar Aehren von einer äusseren Gestalt wie die Macrostachyen, von einer Organisation aber wie Annularien, wurde von Herrn Grafen von Solms-Laubach in Saarbrücken an den Skalley-Schächten gesammelt. Einen Theil desselben habe ich in Berlin [3]), den andern in Strassburg gesehen. An diesem Fruchtstande sah man ursprünglich an 20 Aehren gegen die *Cyclocladia* eines Calamiten aus der Gruppe des *C. varians*, und zwar gegen jene Stellen convergiren, an welchen sonst die periodisch auftretenden Astnarben zu sehen sind. An einem Stücke in der Bergschule in Saarbrücken habe ich gleichgestaltete Aehren gesehen, die ohne Spitze und Basis fusslang sind.

Aus den Schatzlarer Schichten besitzt unser Museum einen sehr wichtigen Fruchtstand, der in mancher Beziehung an den vorangehend erwähnten erinnert. Drei Aehren, die ich für *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* halte, sind angeheftet an einem 2·5^{cm} breiten Calamiten von der Gestalt des *Calamites distachyus St.*, dessen Internodien 2—2·5^{cm} hoch sind. Ich kenne diesen Calamiten in reichlichen Exemplaren, an welchen dessen Dicke sehr oft sogar 5^{cm} übersteigt und der sich durch das Auftreten von einzeln stehenden bis über fusslangen und bis 1^{cm} breiten, bandförmig comprimirten und sehr schön kreuzweise chagrinirten Wurzeln auszeichnet, die ohne auffälliger Regelmässigkeit bald dort bald da, fast an jeder Internodiallinie hervorbrechen. Die Internodien sind regellos bald länger bald kürzer und es mangelt ihm jene Periodicität in der Höhe der Internodien, die den *Calamites varians* und Consorten auszeichnet. Eine der Aehren ist mittelst eines kurzen Stieles in unzweifelhafter directer Verbindung mit einer dem Stiele entsprechend mittelgrossen Astnarbe. Die zwei anderen Aehren liegen unter dem Calamiten, jedoch ist die Spur ihrer respectiven Stiele so durchgedruckt, dass man es genau verfolgen kann, wie sie zu zwei anderen Narben derselben Internodiallinie verlaufen. Die Organisation der Aehre ist trotz der starken Compression derselben ersichtlich und zwar an einer Stelle, die entblättert ist. An dieser Stelle bemerkt man über den Blattnarben grössere Narben, die radial gestreift sind und wohl nur von abgefallenen Stielchen der Receptacula herrühren können. Die Stellung der Receptacula ist jedoch hierdurch festgestellt, sie hafteten an der Aehrenaxe in der Achsel des Blattquirls. In diesem Falle ist somit eine Macrostachya-Aehre appendiculär an einem Stamme, der in Hinsicht auf Berippung, Höhe und Breite der Internodien sich als echter unzweifelhafter Calamit darstellt.

Der Stiel der Aehre ist ein einziges fast 2^{cm} langes, fein geripptes Internodium, daher unbeblättert. Die Stellung der Aehren ist genau die der Aeste, indem die Narben der Aehrenstiele genau auf der Internodiallinie sitzen, wie diess im vorliegenden Hefte bei *C. ostraviensis* ausführlich erörtert wird. An einem tieferen Internodium unterhalb dem fertilen, sehe ich sehr deutlich die Knospen der unentwickelten Aeste (oder Fruchtähren) und zwar so gestellt, dass zwischen je zwei Astknospen zwei Rippen zu stehen kommen, daher doppelt so viel Rippen als Astknospen vorhanden sind. An diesem Stamme treten somit die Fruchtähren an den Spitzen sehr kurzer eingliedriger Aeste auf.

Dass aber diese Aehren nicht stets nur an den Spitzen so kurzer Aeste, wie im vorliegenden Falle, auftreten, das beweist ein zweiter höchst wichtiger Fruchtstand in unserem Museum.

---

[1]) Reiseskizzen, Verhandl. 1876, pag. 263.

[2]) Weiss in der Zeitschr. d. D. g. Gesellsch. 1875, pag. 165. — Weiss, Steink. Calamar. 1876, pag. 2, u. 21. als *Stachannularia tuberculata* auf Taf. II, Fig. 1 abgebildet.

[3]) Weiss l. c. Taf. XVIII, Fig. 1, 3, 4 als *Macrostachya* resp. *Calamitina Solmsii* beschrieben und abgebildet.

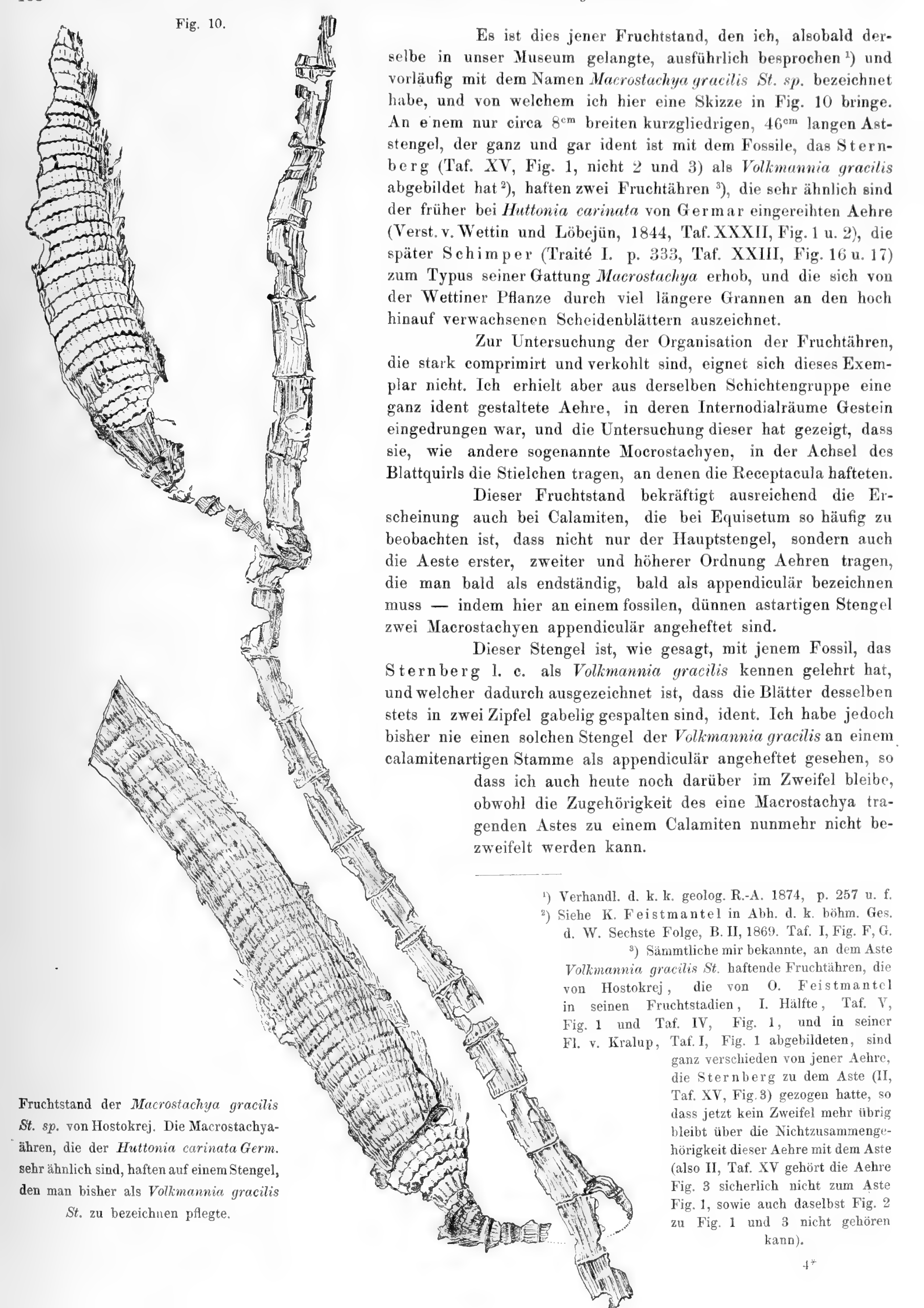


Fig. 10.

Fruchtstand der *Macrostachya gracilis St. sp.* von Hostokrej. Die Macrostachya-ähren, die der *Huttonia carinata Germ.* sehr ähnlich sind, haften auf einem Stengel, den man bisher als *Volkmannia gracilis St.* zu bezeichnen pflegte.

Es ist dies jener Fruchtstand, den ich, alsobald derselbe in unser Museum gelangte, ausführlich besprochen [1]) und vorläufig mit dem Namen *Macrostachya gracilis St. sp.* bezeichnet habe, und von welchem ich hier eine Skizze in Fig. 10 bringe. An einem nur circa 8^{cm} breiten kurzgliedrigen, 46^{cm} langen Aststengel, der ganz und gar ident ist mit dem Fossile, das Sternberg (Taf. XV, Fig. 1, nicht 2 und 3) als *Volkmannia gracilis* abgebildet hat [2]), haften zwei Fruchtähren [3]), die sehr ähnlich sind der früher bei *Huttonia carinata* von Germar eingereihten Aehre (Verst. v. Wettin und Löbejün, 1844, Taf. XXXII, Fig. 1 u. 2), die später Schimper (Traité I. p. 333, Taf. XXIII, Fig. 16 u. 17) zum Typus seiner Gattung *Macrostachya* erhob, und die sich von der Wettiner Pflanze durch viel längere Grannen an den hoch hinauf verwachsenen Scheidenblättern auszeichnet.

Zur Untersuchung der Organisation der Fruchtähren, die stark comprimirt und verkohlt sind, eignet sich dieses Exemplar nicht. Ich erhielt aber aus derselben Schichtengruppe eine ganz ident gestaltete Aehre, in deren Internodialräume Gestein eingedrungen war, und die Untersuchung dieser hat gezeigt, dass sie, wie andere sogenannte Mocrostachyen, in der Achsel des Blattquirls die Stielchen tragen, an denen die Receptacula hafteten.

Dieser Fruchtstand bekräftigt ausreichend die Erscheinung auch bei Calamiten, die bei Equisetum so häufig zu beobachten ist, dass nicht nur der Hauptstengel, sondern auch die Aeste erster, zweiter und höherer Ordnung Aehren tragen, die man bald als endständig, bald als appendiculär bezeichnen muss — indem hier an einem fossilen, dünnen astartigen Stengel zwei Macrostachyen appendiculär angeheftet sind.

Dieser Stengel ist, wie gesagt, mit jenem Fossil, das Sternberg l. c. als *Volkmannia gracilis* kennen gelehrt hat, und welcher dadurch ausgezeichnet ist, dass die Blätter desselben stets in zwei Zipfel gabelig gespalten sind, ident. Ich habe jedoch bisher nie einen solchen Stengel der *Volkmannia gracilis* an einem calamitenartigen Stamme als appendiculär angeheftet gesehen, so dass ich auch heute noch darüber im Zweifel bleibe, obwohl die Zugehörigkeit des eine Macrostachya tragenden Astes zu einem Calamiten nunmehr nicht bezweifelt werden kann.

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1874, p. 257 u. f.

[2]) Siehe K. Feistmantel in Abh. d. k. böhm. Ges. d. W. Sechste Folge, B. II, 1869. Taf. I, Fig. F, G.

[3]) Sämmtliche mir bekannte, an dem Aste *Volkmannia gracilis St.* haftende Fruchtähren, die von Hostokrej, die von O. Feistmantel in seinen Fruchtstadien, I. Hälfte, Taf. V, Fig. 1 und Taf. IV, Fig. 1, und in seiner Fl. v. Kralup, Taf. I, Fig. 1 abgebildeten, sind ganz verschieden von jener Aehre, die Sternberg zu dem Aste (II, Taf. XV, Fig. 3) gezogen hatte, so dass jetzt kein Zweifel mehr übrig bleibt über die Nichtzusammengehörigkeit dieser Aehre mit dem Aste (also II, Taf. XV gehört die Aehre Fig. 3 sicherlich nicht zum Aste Fig. 1, sowie auch daselbst Fig. 2 zu Fig. 1 und 3 nicht gehören kann).

Weiss in seiner neuesten Publication (Steink. Calamar. 1876, Taf. VI, Fig. 1) bringt eine *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* zur Abbildung, deren Stiel mit einem fingerdicken Aste in Berührung erscheint, der ebenfalls an die *Volkmannia gracilis St.* (Ast) des vorhergehend erörterten Falles erinnert. Die Spuren von Blättern daran sind schlecht erhalten, und Weiss ist geneigt, dieselben für einfach zu halten, sie können jedoch auch die ungetheilte Basis des Blattes darstellen. Dass aber mit dieser *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* in Saarbrücken ebenso gut wie in Schatzlar Aeste von *Volkmannia* mit einmal gabeligen Blättern auftreten, das beweist l. c. Taf. XI, der unter dem Namen *Asterophyllites capillaceus Weiss* beschriebene Rest, dessen haardünne Blätter, wie dies auch Stücke aus Waldenburg und Schatzlar in unserer Sammlung beweisen, einmal gespalten sind. Diese *Volkmannia capillacea Weiss sp.* hat genau gleich gebildeten Stamm, wie die *Volkm. gracilis* in Mittelböhmen, und ist diese *Volkm. capillacea* ebenso verschieden in ihren Dimensionen, wie die mittelböhmischen Aeste es sind, da die l. c. Taf. XIII, Fig. 2 abgebildete *Macrostachya caudata Weiss* nur ein dickerer, in der Entfaltung begriffener Ast der *Volkm. capillacea Weiss* sein, und zwar ein Analogon zu jener mittelböhmischen *Volkmannia gracilis* (Ast) bilden dürfte, die v. Ettingshausen in der Fl. v. Radnitz, Taf. I, Fig. 5 (rechts) als *Calamites communis* abbildet und dessen Originale ebenfalls gablige Blätter besitzt.

Dieselbe *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* liegt somit einmal von Schatzlar unzweifelhaft an einem gewöhnlichen Calamitenstamme angeheftet, ein zweites Mal von Saarbrücken an einer *Volkmannia* haftend vor, die wohl die *Volkmannia capillacea Weiss sp.* sein dürfte, aus welchen beiden Thatsachen die Zugehörigkeit sowohl der betreffenden Macrostachyaähre, als auch des volkmannia-artigen Astes zu einem Calamiten, an dessen Echtheit nicht gezweifelt werden kann, hinreichend klar in die Augen tritt.

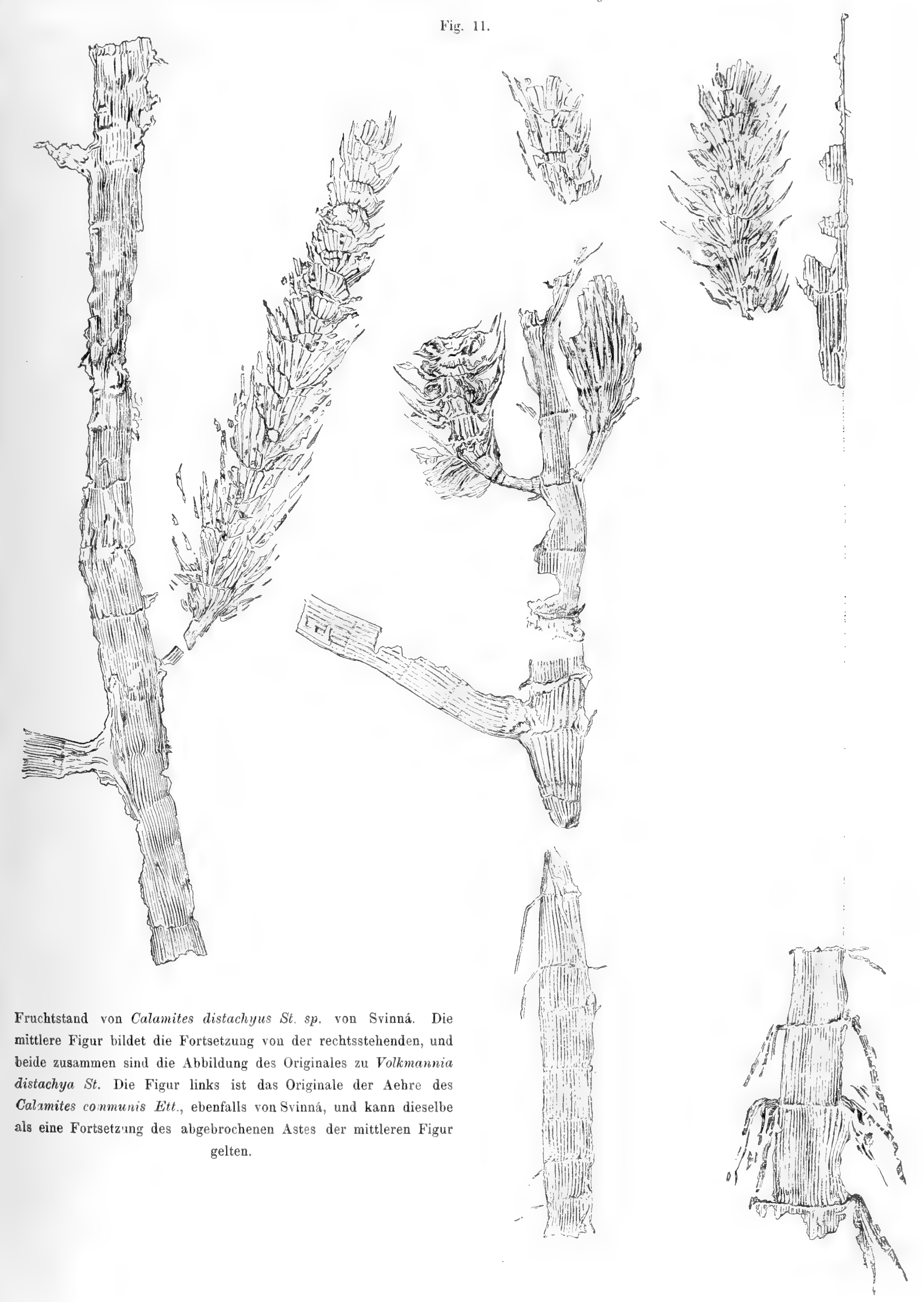
Ein weiterer zu erwähnender Fruchtstand, der in unserem Museum aufbewahrt wird, hatte schon dem Grafen Sternberg als Originale zu seiner Abbildung der *Volkmannia distachya* in Fl. I, Taf. XLVIII, Fig. 3a und 3b vorgelegen. Es ist merkwürdig, dass der Genannte nicht den ganzen Rest, sondern nur zwei Theile desselben, und zwar jeden separat abbilden liess, während doch beide im directen Zusammenhange stehen und der ganze Rest weit mehr Uebersicht über die Tracht des Fruchtstandes und dessen Zugehörigkeit zu einem Calamiten gestattet, als man aus den gegebenen Abbildungen zu entnehmen vermag.

Dieser Fruchtstand, dessen Skizze ich hier in Fig. 11 mittheile, war ein circa 50^{cm} hoher, im untersten Theile 1·5^{cm} breiter Calamit, der höchst wahrscheinlich nur einen appendiculären Stamm darstellend, nach seiner vollen Reife zusammenbrach und so auf eine verhältnissmässig kleine Fläche zu liegen kam. Die vier Theile, in welche derselbe brach ohne gerissen zu sein, folgen in einer gebrochenen Spirale um den Haupttheil des Fruchtstandes, und zwar liegt die citirte Sternberg'sche Figur 3a in der Mitte, dann folgt links herum die Fig. 3 b, endlich kommt der unterste erhaltene Theil des Stammes, dessen Verbindung mit den erwähnten Stücken allerdings fehlt, indem eine Ecke der Platte weggebrochen wurde. Ich gebe hier eine getreue Copie dieses Fruchtstandes, in welcher jedoch von den Brüchen abgesehen wurde und der ganze Fruchtstand in aufrechter natürlicher Lage gezeichnet ist, wie er eben vor dem Zusammenbruche ausgesehen hat.

In der Mitte der Länge des Stammes bemerkt man eine Fruchtähre, die mit demselben in keinem directen Zusammenhange steht, deren Lage aber und bogige Neigung deren Axe, hinreichend die Zusammengehörigkeit beider nachweisen. Von der Basis dieser Aehre nach aufwärts folgen 16 Internodien des Stammes, an welchen man keine Aeste, auch keine Anheftung von Fruchtähren bemerkt. Die 16. Internodiallinie trägt einen fast eben so kräftigen Ast, wie der Stamm selbst ist, von welchem 5 Internodien erhalten, das Weitere weggebrochen ist. Ueber dem Aste folgen 4 weitere astlose Internodien des Hauptstammes. An der 4. Internodiallinie entspringen zwei kurzgestielte Fruchtähren, wovon eine links, die andere rechts vom Stamme situirt ist. Von da an ist die Breite des Hauptstammes um die Hälfte geringer als unterhalb der Aehren und derselbe zeigt noch zwei etwas verlängerte Internodien und lässt an der zweiten Internodiallinie abermals eine Aehre abzweigen. Ueber der Anheftungstelle dieser obersten erhaltenen Aehre ist der Stamm kurz abgebrochen.

Ich will nur noch, das Gesammtbild des Fruchtstandes ergänzend, bemerken, dass man an den meisten Internodiallinien des Stammes bald mehr bald weniger deutlich erhaltene Spuren von Blättern bemerkt, die einfach und lineal in den meisten Fällen nach unten so herabgerichtet erscheinen, als wären sie zur Zeit der Einlagerung des Restes schon abgestorben gewesen. Die Internodien sind ungleich lang und man bemerkt stellenweise ein allmäliges Abnehmen der Höhe derselben, doch ohne auffälliger Regelmässigkeit in dieser Erscheinung. Die Anzahl der Aehren, die man an einer und derselben Internodiallinie trifft, ist nach diesem Stücke eine stets geringe, da man je nur eine oder höchstens zwei von einem Internodium abzweigen sieht. Von der Hauptaxe des Fruchtstandes gehen jedoch nicht nur kurze Aeste ab, die an ihrer Spitze mit einer Aehre enden, da man unterhalb der Stelle mit zwei Aehren einen Ast aufsteigen sieht, der dem Hauptstamme

Fig. 11.



Fruchtstand von *Calamites distachyus St. sp.* von Svinná. Die mittlere Figur bildet die Fortsetzung von der rechtsstehenden, und beide zusammen sind die Abbildung des Originales zu *Volkmannia distachya St.* Die Figur links ist das Originale der Aehre des *Calamites communis Ett.*, ebenfalls von Svinná, und kann dieselbe als eine Fortsetzung des abgebrochenen Astes der mittleren Figur gelten.

in Gestalt und Dicke fast völlig gleicht und der jedenfalls auch Fruchtähren trug, die den Fruchtstand der Hauptaxe überragen mussten.

Um einen Wink zu geben, welche Rolle etwa dieser Ast in Wirklichkeit spielen konnte, habe ich einen, diesem ganz ähnlichen zweiten Ast, anfügen lassen, der ebenfalls eine Fruchtähre [1]) tragend, noch den Ursprung zweier weiterer Aeste deutlich erhalten zeigt. Beide Fälle combinirt, gestatten die Annahme einer sehr reichlichen Verzweigbarkeit dieses Fruchtstandes und geben zugleich die Mittel an die Hand einzusehen, dass der vorangehend erörtete Fruchtstand der *Macrostachya gracilis St. sp.* ein Analogon zu dem angefügten Aste dieses Fruchtstandes bilde.

Die Beantwortung der Frage, zu welchem Calamiten dieser Fruchtstand gehören könne, hat meiner Ansicht nach mit gar keinen Schwierigkeiten zu kämpfen.

Dieser Fruchtstand ist vorerst ident mit demjenigen, den Sternberg, II, Taf. XIV, Fig. 1 (O. Feistmantel: Fruchtstadien, erste Hälfte, Taf. XIII. als *Huttonia arborescens Bgt. sp.* = *Calamites approximatus Bgt.* abgebildet) von derselben Lagerstätte, nämlich aus dem Svinnaer Gesteine als *Volkmannia arborescens* dargestellt hat.

Die am Originale zur letztgenannten Art in Prag gesehene Aehre ist allerdings sehr mangelhaft erhalten, auch keine Hoffnung vorhanden, dass durch sorgfältige Präparation mehr Detail sichtbar gemacht werden könnte, da das Originale der unvollständigere Gegenabdruck ist; trotzdem ist an den Resten derselben kein Zug wahrzunehmen, der nicht völlig ident wäre mit dem an der *Volkmannia distachya* vorhandenen Detail. Diese Aehre ist nur im Ganzen grösser, die einzelnen Blätter länger und schmäler als an der letztgenannten. Der Stamm der *Volkmannia arborescens* ist in der That einerseits dem *Calamites approximatus Bgt.* ähnlich, andererseits erinnert derselbe sehr lebhaft an jene Stämme, die Geinitz zu *Equisetites* gezogen hatte (Sächs. St. Taf. X, Fig. 4 u. 5), und die man später mit den Namen *Calamophyllites* und *Calamitina* belegt hat. Die niedrigen, ungleich hohen Internodien sind mit ungleich breiten Rippen bedeckt, deren braune (nicht kohlschwarze) Masse genau dieselben Charaktere darbietet, wie an der *Volkmannia distachya St.*

Der Stamm der *Volkmannia arborescens* ist endlich derselbe Calamit, den v. Ettingshausen in der Flora von Radnitz auf Taf. IX und X unter dem Namen *Calamites communis* reichlich abbilden liess. Unter diesen Abbildungen ist insbesondere Taf. IX, Fig. 3, und zwar der obere Stamm als völlig ident mit dem Stamme der *Volkmannia arborescens* hervorzuheben, während die andern Stämme mehr minder längere Internodien besitzen — wie ja auch der viel dünnere Stamm der *Volkmannia distachya* bald sehr kurze, bald etwas längere Internodien zeigt. An einem bisher nicht abgebildeten Stücke dieses Calamiten, welches dem kleineren Stamme in letztcitirter Taf. X, Fig. 2 sehr ähnlich ist, gelang es auf mehreren aufeinanderfolgenden Internodiallinien die Blätter herauszupräpariren, die ebenfalls, wie auf der *Volkmannia distachya*, einfach, circa 1^{mm} breit und $3—4^{cm}$ lang sind.

Ausser den ungleich hohen Internodien, die in einzelnen Fällen sehr regelmässig an Höhe ab- oder zunehmen, meist aber sehr unregelmässig sind in dieser Hinsicht, und ausser der periodischen Astentwicklung, die aber ganz regellos wiederkehrt — haben alle diese Calamitenstämme die Erscheinung gemein, dass man fasst nie, weder die äussere noch die innere Oberfläche des Stammes wohlerhalten aus dem Gestein herausspalten kann, sondern die braune Stammmasse, die sehr häufig wie Holzkohle feingestreift ist, meist mitten durch spaltet, so dass man immer das Innere dieser Masse, nie oder äusserst selten die äussere Oberfläche des Calamiten mit Blattnarben und Wurzelnarben zu sehen bekommt.

Trotzdem besitzt unsere Anstalt von diesem Calamiten aus derselben Lagerstätte von Chomle bei Radnitz ein Exemplar, an welchem die Oberhaut des Stammes fast völlig unversehrt erhalten ist. Dieser Stamm zeigt in der Mitte einen Quirl von Astnarben, die wie bei *Cal. verticillatus Lindl. et Hutt.* ziemlich grossen Umfang verrathen. Sonst sind die Internodien, wie am Stamme der *Volkmannia arborescens St.*, $6—8^{mm}$ hoch, wobei sie keine Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der höheren oder niedrigeren Internodien wahrnehmen lassen. Auf jeder Internodiallinie sieht man die Blattnarben von breit ovaler Gestalt, dicht nebeneinander gestellt eine kettenähnliche Reihe bilden. Zwischen je zwei Blattnarben dürfte ein unter der Internodiallinie postirter vertiefter Ritz die Wurzelknöspchen darstellen. Weder an der Oberfläche dieses Stammes, noch im Querschnitte der verkohlten Stammmasse an der Grenze gegen den Steinkern bemerkt man eine Rippung, vielmehr ist die äussere Oberfläche dieses Calamiten ebenso wie die Oberfläche seiner Centralhöhle glatt und ungerippt.

---

[1]) Diese Aehre ist das Originale zu v. Ettingshausen: Fl. v. Radnitz, Taf. 8, Fig. 2, an welchem ich seitdem den Stiel und den die Aehre tragenden Ast aus dem Gesteinsstücke herauspräparirt habe.

Dagegen bemerkt man an jenen Stellen, an welchen die Oberfläche ausgebrochen ist, im inneren der Stammmasse eine deutliche Rippung auftreten, die jener, die man am Stamme der *Volkmannia arborescens St.*, oder an den Originalien zu den v. Ettingshausen'schen Abbildungen zu sehen gewöhnt ist, völlig gleicht. Diese innere Rippung der Stammmasse wird wohl wie in allen anderen Fällen durch die Fibrovasalstränge erzeugt, deren Verlauf im vorliegenden Beispiele weder an der inneren noch äusseren Oberfläche durchgedrückt erscheint.

Es ist diess offenbar ein Stammstück, dessen reichlich entwickeltes Rindenparenchym keinerlei Zerstörung in Folge von Maceration erlitten hat, und in der Lage war, den Holzkörper mit einer dicken Hülle zu umgeben, zugleich zu verhindern, dass an der Oberhaut irgend welche Spuren vom Verlaufe der Fibrovasalstränge sich abgedruckt haben.

Endlich besitzt unser Museum noch auch die *Cyclocladia* dieses Calamiten, das ist die glatte, wie im vorigen Falle ungerippte Oberhaut, die einem macerirten Stamme abgestreift worden war, an welcher eine Reihe grösserer Astnarben und mehrere Reihen kettenförmig aneinander schliessender Blattnarben erhalten sind.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass es mir höchst wahrscheinlich erscheint, dass der in derselben Lagerstätte bei Svinná sehr häufige *Asterophyllites* (*Bechera*) *grandis Sternb.* wie er in Sternb. I, Taf. XLIX, Fig. 1 abgebildet zu sehen ist, die einen Aeste dieses Calamiten darstellen dürfte, während auch *Volkmannia*-artige Aeste, mit einmal gabeligen Blättern, die v. Ett. l. c. Taf. 7 allerdings mit einfach dargestellten Blättern zahlreich abgebildet hat, im Svinnaer Gestein ebenfalls mitvorkommen.

Die linke, von dem an einer Internodiallinie gestellten Aehrenpaar der *Volkmannia distachya* in Fig. 11 zeigt die gleiche Organisation wie die *Huttonia spicata* und ich bin der Ansicht, dass überhaupt jene Aehren, die meist vereinzelt und abgefallen in dem Svinnaer Gestein gefunden und von Sternberg als *Huttonia spicata* (Verh. d. Gesellsch. d. vaterl. Museums 1837, p. 69, Taf. I) abgebildet wurden, von den Aehren der *Volkmannia distachya* und der *Volkmannia arborescens* nicht verschieden seien und die scheinbaren Verschiedenheiten auf Rechnung verschiedener Reife, Stellung am Fruchtstande und Erhaltung der Aehren zu schreiben sei. Nach einem Querschnitte, den ich durch eine *Huttonia*-Aehre machte, zeigt diese in der Achsel des Blattquirls abwechselnd mit den Blättern gestellte Fruchtstielchen, also die Organisation einer *Macrostachya.*

Der Organisation nach ist es ebenfalls eine *Macrostachya*, jener Fruchtstand, der auch in Svinná gesammelt wurde und den Presl als *Volkmannia elongata* (Verh. d. Gesellsch. d. vaterl. Museums in Böhm. 1838 p. 26, Taf. I) beschrieben und abgebildet hatte. Weiss hat über die Organisation dieses Fruchtstandes zuerst eine ganz richtige Nachricht gegeben (Z. d. D. geol. G. Bd. XXVIII, 1876, p. 437), dass an derselben das Fruchtstielchen im Blattquirlwinkel angeheftet sei, wovon ich mich in Prag vollends überzeugt habe. Neuerdings gab derselbe [1]) eine Copie dieser Abbildung und auch eine sorgfällige Skizze über die Organisation der Aehre.

Ich will offen gestehen, dass ich trotz dem abweichenden Habitus dieses Fruchtstandes geneigt bin, denselben für ident mit der *Volkmannia distachya St.* zu erklären und halte dafür, dass es die Spitze eines regelmässiger entwickelten Fruchtstandes sei, als eben der oben in Fig. 11 skizzirte der *Volkmannia distachya* ist. An der letzteren zweigt nämlich vom Hauptstamme unterhalb der beiden Aehren ein Ast ab, der offenbar zu seiner eigenen Entwickelung viel Nahrung brauchend, die Entwickelung des Fruchtstandes auf der Hauptaxe sehr beeinflusst zu haben scheint. Ueber dem Aehrenpaar ist der Hauptstamm plötzlich nur mehr halb so dick, aber die längeren Internodien sind dünn berippt und zeigen grosse Aehnlichkeit mit den Stengeln der *Volkmannia elongata.* Ebenso ist der Hauptstamm der *Volkmannia elongata* kürzer gegliedert und ähnlich dem der *Volkmannia distachya.* Die Aehren der *Volkmannia elongata* sind nicht unmittelbar an der Hauptaxe des Fruchtstandes, sondern an Aesten angeheftet. Es sind somit die Aehren der *Volkmannia elongata* auf Aesten einer höheren Ordnung quirlig angeheftet, die Aehren der *Volkmannia distachya* auf Aesten niedrigerer Ordnung endständig.

Nun ist aber bei lebenden Equiseten sattsam die Thatsache bekannt, dass die Aehren um so kleiner sind gegenüber der Aehre des Hauptstengels, je höherer Ordnung der Ast ist, der sie trägt. Die thatsächlich geringere Grösse der Aehren der *Volkmannia elongata* kann daher der Identificirung derselben mit den grösseren der *Volkmannia distachya* und den noch bedeutend grösseren der *Volkmannia arborescens* nicht hinderlich entgegenstehen, denn in der That ist es ja möglich, dass die letztgenannte unmittelbar am Hauptstamme, die *Volkmannia distachya* an einem Stamme oder Aste erster Ordnung mit kurzem Stiel angeheftet war, während die *Volkmannia elongata* auf secundären Aesten mit quirlig gestellten Stielen appendiculär und

---

[1]) Weiss: Steink. Calamar., Taf. XV.

die äusserste Spitze eines secundären Fruchtstandes bildend auftrat, daher offenbar die kleinste sein musste. Wenn man übrigens die grössten Aehren der *Volkmannia elongata* und die kleinsten der *Huttonia spicata* mit einander vergleicht, lernt man sehr bald den in jeder Hinsicht sehr geringen Unterschied zwischen beiden, respective deren grosse Aehnlichkeit, bei völlig gleicher Organisation einsehen.

Diess sind so ziemlich alle die mir bekannten, überhaupt in Museen Mitteleuropas vorhandenen Fruchtstände, die in Hinsicht auf deren Zusammengehörigkeit zu Calamiten eine besondere Beachtung verdienen. Es sind allerdings noch zu erwähnen zwei oder drei Fruchtstände der *Cingularia* und mehrere von *Calamostachys* und mit ähnlicher Tracht begabte andere Fruchtstände, deren Organisation aber bisher nicht erkannt ist, diese bieten an den geringen erhaltenen Theilen der respectiven Axen keine nennenswerthen Anhaltspunkte zur Feststellung deren Zugehörigkeit.

Wenn man nun im Gegensatze zu den tausenden von Calamitenstämmen, die heute in den Museen aufgehäuft sind, die so überaus geringe Anzahl der halbwegs brauchbaren Stücke von deren Fruchtständen erwägt, so muss man gestehen, dass die uns über die Fruchtstände der Calamiten vorliegenden verwendbaren Thatsachen äusserst spärlich sind.

Immerhin zähle ich diese Thatsachen folgend auf, um aus ihnen die meiner Ansicht nach möglichen Folgerungen zu ziehen, die uns für unsere weiteren Studien einige Belehrung nicht versagen werden:

Annularienähren betreffende Thatsachen.

1. Zusammenvorkommen und wohl auch Zusammengehörigkeit eines *Calamites varians*, mit dessen beblätterten *Cyclocladia*, mit dem *Asterophyllites equisetiformis* und dem unfruchtbaren und fruchtbaren *Asterophyllites charaeformis*, der befruchtet eine Annulariaähre darstellt, in Wettin und in den Radnitzer Schichten.

2. *Asterophyllites cf. equisetiformis* in Belgien eine Annulariaähre tragend, ident mit den ähnlich angehefteten Annularienähren der *Calamostachys germanica Weiss.*

3. Annularienähren auf calamitenähnlichen Stämmen von Oberhohndorf in Dresden und Leipzig, von Ilmenau in Berlin. Man hält von anderer Seite dafür, dass diese Annularienähren tragenden Stämme mit *Equisetides lingulatus*, *E. rugosus* und *E. brevidens* ident sein könnten, in welchem Falle die letzteren natürlich mit Equisetum gar keine Verwandtschaft haben (weil die Annularienähren ganz verschieden sind von der Equisetumähre), dagegen Stücke fruchttragender Calamiten darstellen müssen, wie weiter unten auseinandergesetzt wird.

4. Macrostachya-gestaltige Annulariaähre auf einer *Cyclocladia* von Saarbrücken *(Macrostachya-* und *Calamitina Solmsii Weiss).*

Volkmannia- oder Macrostachyaähren betreffende Thatsachen.

5. Von Schatzlar auf einem echten, bisher unbeschriebenen *Calamites sp.*, die *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.*, die mit einem Volkmanniaaste in Berührung, Weiss abbildet, welcher Ast die *Volkmannia capillacea Weiss* darstellt.

6. Lange Aeste von *Volkmannia gracilis St.* tragen in Hostokrej die *Macrostachya gracilis.*

7. *Volkmannia distachya St.* = *Huttonia spicata St.* sind Aehren eines möglichst vollständig bekannten Calamiten, den ich *C. distachyus St. sp.* nenne. Grössere Aehren desselben an Hauptstämmen stellen die *Volkmannia arborescens St.*, kleinere, auf Aesten höherer Ordnung, mittelst Stielen quirlig angeheftete Aehren, stellen die *Volkmannia elongata Presl* dar, die sämmtlich die Organisation einer *Macrostachya* besitzen. Von dem *Calamites distachyus*, der an *C. approximatus Bgt.* erinnert, kennt man die ungerippte, mit Blatt-, Ast- und Wurzelnarben bedeckte Oberhaut *(Cyclocladia, Calamophyllites)* und dessen Aeste, wovon die einen den *Asterophyllites grandis St.*, die andern einen Volkmanniaast darstellen.

Die erste, die Annulariaähre betreffende Gruppe dieser Thatsachen zeigt an, dass die Annularienähren sowohl auf Calamiten- (im Falle der *Cyclocladia* oder *Calamitina Solmsii Weiss* sicherlich) Stämmen directe, (auf Astspitzen erster Ordnung), oder auf Asterophylliten (auf Astspitzen höherer Ordnung) auftreten.

Die zweite, die Macrostachyaähre betreffende Gruppe dieser Thatsachen zeigt ferner an, dass die Macrostachyenähren sowohl auf Calamitenstämmen directe, (auf Astspitzen erster oder zweiter Ordnung) oder auf volkmanniaartigen Aesten (auf Astspitzen höherer Ordnung) angeheftet vorkommen.

Hieraus folgt weiterhin, dass die Calamiten zweierlei Fruchtähren tragen, wovon die einen die Organisation der Annulariaähren mit in der Mitte der Internodien angehefteten Fruchtträgern, die

andern die Organisation der Macrostachyenähren, mit in der Blattquirl-Achsel an der Basis des Internodiums haftenden Fruchtträgern besitzen.

Zweierlei Organisation der Fruchtstände bedeutet bei den lebenden Pflanzen stets eine Sexualdifferenz — und hieraus muss man den Verdacht schöpfen, dass die beiden verschieden organisirten Fruchtähren der Calamiten, die Annularienähren und Macrostochyenähren geschlechtlich verschiedene Sporen erzeugten.

Bei den lebenden Equiseten erzeugen die gleichgestalteten Sporen diöcische Prothallien, wovon die männlichen mit Antheridien kleiner, die weiblichen mit Archegonien grösser zu sein pflegen.

Ob diese geschlechtlich verschiedene Prothallien erzeugenden Sporen an der lebenden Equisetumähre gemischt an einer und derselben Stelle der Aehre und in einem und demselben Sporangium erzeugt werden oder vielleicht verschieden placirt sind, so, dass etwa die Sporangien der Aehre die männlichen, die Sporangien des Ringes die weiblichen Sporen erzeugen, ist nicht ausgemacht, da an die Möglichkeit einer Trennung, respective Localisirung kaum noch gedacht wurde.

Bei den fossilen Calamarien scheint eine solche getrennte Erzeugung männlicher und weiblicher Sporen stattgefunden zu haben, und zwar liegt nach Untersuchungen von Renault die Vermuthung vor, dass die Macrostachyen (sein *Equisetites infundibuliformis*) die Makrosporen erzeugt haben.

Hieraus würde folgen, dass die fossilen Calamiten in der Zeitepoche der Steinkohlenformation monöcisch, vielleicht sogar diöcisch waren, indem sie, ob auf einem und demselben Individuum, oder auf zwei verschiedenen Individuen, ist noch nicht auszumachen, verschiedene Fruchtähren producirten, in welchen verschiedene, und zwar in den Annularienähren die Mikrosporen, in den Macrostachyenähren die Makrosporen erzeugt wurden — während das lebende Equisetum (ob auf getrennten Stellen einer und derselben Aehre ist nicht ausgemacht) gleichgestaltige Sporen erzeugt, durch deren Keimung erst geschlechtlich verschiedene diöcische Prothallien entstehen.

Während somit die sexuelle Differenz bei den Equiseten nachgewiesenermassen nur auf der geschlechtlichen Generation vorhanden ist, war die sexuelle Differenz (ob nur monöcisch oder auch diöcisch?) bei den Calamiten auch auf die sporenerzeugende Generation ausgedehnt.

Was somit bei Lycopodiaceen heute noch vorhanden zu sein scheint, dass nämlich die einen (*Lycopodium*, *Psilotum*, *Thmesipteris*, *Phylloglossum*) einerlei Sporen, die andern (*Selaginella*, *Isoëtes*) zweierlei Sporen erzeugen, hätte in gleicher Weise in sehr verschiedenen geologischen Zeiten bei den Calamarien stattgehabt, indem die ausgestorbenen Calamiten zweierlei, das lebende Equisetum erwiesenermassen nur einerlei Sporen tragen.

Isolirt vorkommende Theile der Calamiten-Fruchtstände, also einzelne Aehren und Bruchstücke derselben sind bei weitem weniger seltene Dinge in den Ablagerungen des Carbon. Diese sind es, die auch den älteren Autoren bekannt geworden waren. Sie wurden je nach ihrer Grösse und äusseren Gestalt, wie oben schon gesagt ist, mit einer Menge von Namen belegt, wovon die älteren *Volkmannia* (1825), *Bruckmannia* (1825) und *Annularia* (1828) lauten.

Die Reihe der eingehenderen Untersuchung über die Organisation dieser Calamitenähren hat Geinitz (Steink. Sachs. 1856. p. 11) mit der Bemerkung über die *Annularia*-Aehre eingeleitet, dass die Blätter der Aehre, die zum Schutze einer linsenförmigen Fruchtkapsel dienten, ringsum zu stehen scheinen, obwohl in der Regel deren nur zwei als gegenständig an den Rändern der Aehrenaxe zu sehen sind.

Einen ersten grossen Schritt nach vorwärts in der Erkenntniss der Organisation der Calamitenähren hat R. Ludwig[1]) gemacht, mit der eingehenden Beschreibung und sorgfältigen Abbildung jenes Restes, den später Schimper (Traité I. 1869. p. 328) zum Typus seiner *Calamostachys typica*[2]) erwählt hat.

Es ist nicht sichergestellt, ob die von Sternberg als *Volkmannia gracilis* (II. Taf. XV, Fig. 3) beschriebene Fruchtähre, die Coemans und Kickx für die Aehre von *Sphenophyllum Schlotheimii* erklärt haben, in irgend einer Weise nahe stehe oder ident sei mit dem von Ludwig von Hattingen beschriebenen Fruchtstande, da in Prag nicht das Originale zu obiger Abbildung, sondern eine ähnliche undeutlich erhaltene Aehre dafür angenommen vorliegt, von welcher überdiess der Fundort unbekannt ist. Sehr viel Aehnlichkeit mit dem von Hattingen zeigt allerdings jener Fruchtstand, den v. Ettingshausen in der Flora von Radnitz abgebildet hat. Ich habe beide Originalien, die aus den viel jüngeren Radnitzer Schichten stammen, und zwar das Originale l. c. Taf. VIII, Fig. 1, welches von Merklin, und das l. c. Fig. 4, das vom Josephi-Stollen aus der Kladnoer Wopuka stammt, vor mir. Ausserdem stehen mir noch einige einzelne Stücke dieser Aehren von

---

[1]) Rudolph Ludwig, Calamiten-Früchte aus dem Spatheisenstein bei Hattingen an der Ruhr. Paläontograph. X. p. 11. 1861—63. Taf. II. Diese Abhandlung ist am 16. März 1862 in Wien angelangt.

[2]) Weiss (Steink. Calamar. 1876) hat für den westphälischen Fruchtstand Carruther's Bezeichnung *Calamostachys Ludwigi Carr. sp.* l. c. p. 38 angenommen.

Merklin und ein ganzer Fruchtstand von Radnitz zur Disposition; doch an keinem dieser Stücke bin ich im Stande, irgend eine bestimmte directe Angabe über deren Organisation entnehmen zu können. An einer einzelnen Aehre von Merklin sehe ich die Axe derselben im Umfange eines einzigen Internodiums entblösst, und dieses Internodium lässt vom oberen Blätterquirl herab bis unmittelbar zum unteren keine Spur der Narben von Trägern, die in der Mitte des Internodiums angeheftet sein konnten, bemerken. Das Internodium ist in der Mitte dünner, fein gestreift und glatt bis an die unteren Blätter; hier aber an der Basis des Internodiums glaube ich zwei Höckerchen zu bemerken, die anzudeuten scheinen, dass dieser Fruchtstand die Organisation der *Volkmannia* besass, also ein Analogon der *Volkmannia elongata Presl.* bildete. Die Tracht des Fruchtstandes aus den Radnitzer Schichten ist allerdings genau dieselbe, wie die des Hattinger Stückes. An den erwähnten Originalien bemerkt man nämlich einen Stengel, an dessen Internodiallinien die einzelnen Aehren mit längerem oder kürzerem Stiel quirlig angeordnet sind, und zwar zähle ich deren bis zu fünf in einem Quirl. Der Stengel ist vollkommen ident mit Stengeln eines langblättrigen *Asterophylliten*, der auf denselben Platten häufig mit vorkommt. Aus beiden ist jedoch der Schluss nicht erlaubt, dass auch die Organisation ident sein müsste, denn die schon besprochene *Volkmannia elongata St.* als Spitze eines Fruchtstandes zeigt genau dieselbe Tracht und dieselbe Anordnung der Aehren, um secundäre Stiele, wie das Hattinger Exemplar, ohne die gleiche Organisation zu besitzen.

Viel wahrscheinlicher scheint es mir dagegen, dass die *Volkmannia polystachya St.* I, Taf. LI, Fig. 1 a, p. XXX, von Waldenburg aus den Schatzlarer Schichten sich als ident mit der *Calamostachys Ludwigi Carr.* erweisen lassen dürfte. Die mir von erstgenannter vorläufig vorliegenden Exemplare gestatten jedoch die Organisation der betreffenden Aehren nicht zu eruiren.

R. Ludwig fand nun an den beblätterten Aehren der *Calamostachys Ludwigi Carr.* in der Mitte der Internodien der Aehrenaxe angeheftete, einen Quirl bildende Fruchtstielchen, um welche herum je vier Sporangien angeordnet, ein mit einem „Schlauche" umhülltes Receptaculum bilden, an welchem die Anheftung der Sporangien an dem Fruchtstielchen und die Beschaffenheit des „Schlauches" unerörtert blieben.[1])

Die nächste wichtige Abhandlung über den gleichen Gegenstand übergab B. Renault am 30. Mai 1871, die jedoch erst im Jahre 1873 gedruckt erschien (Recherches sur l'organisation des *Sphenophyllum* et des *Annularia.* Ann. des scienc. natur. Botanique Sér. V. 1873. Tom. XVIII, p. 5, Tafel I—V) und in Deutschland sowohl als auch in Wien erst sehr spät bekannt wurde (im März 1874, zur Zeit meiner Reise nach Dresden, Halle, Berlin, war mir diese Abh. noch unbekannt).

Nach diesen Angaben B. Renault's haften die eiförmigen Sporangien der Annularien an horizontal abstehenden runden stielförmigen Trägern, die in der Mitte der Internodien, quirlig um die Ährenaxe an den Kanten derselben alternirend mit den Blättern gestellt sind.

Weiss in seiner Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden (1869—1872) p. 108, Fig. 1—5, gibt die erste übersichtliche zugleich schematische Darstellung der Organisation der verschiedenen damals schon gekannten Calamarien Fruchtstände, und zwar die Schemata von *Equisetum*, *Calamostachys*, *Macrostachya*, *Asterophyllites* und *Cingularia.*

Während in dieser Abhandlung von der Annulariaähre noch gesagt wird, „Aehren mit dicker Axe und meist mit scheinbar zweizeiligen kugeligen Sporangien", sieht man hier ein Schema über die Organisation der *Macrostachya Schimperi* beigefügt, welches bis heute noch seine Giltigkeit bewahrt hat. Weiss gibt nämlich die Träger der Sporangien der *Macrostachya* in der Achsel des Blattquirls, und zwar in alternirender Stellung mit den Blättern an.

In der zweiten Erörterung über denselben Gegenstand gibt Weiss [2]) die weiteren Resultate seiner fortgesetzten Studien an vermehrtem Materiale, am 2. Juli 1873 der Oeffentlichkeit. Die schematische Darstellung der Organisation der Aehren von: *Equisetum*, *Annularia*, *Calamostachys*, *Macrostachya*, *Cingularia* und *Asterophyllites* enthält wesentliche Aenderungen und Verbesserungen bei *Annularia* und *Cingularia.*

Von der Annulariaähre, die uns hier momentan vorzüglich interessirt, sagt er: „Die Aehren dieser Gattung hielt man früher wenig verschieden von denen bei *Asterophyllites* und *Sphenophyllum*; indessen ist eine sehr merkwürdige Structur an ihnen nachweisbar. Die Sporangien sind ziemlich gross und kugelig, aber sie sind nicht zweireihig, wie man früher [3]) glaubte und sitzen auch nicht in den Achseln der Bracteen, sondern an besonderen dreieckigen, mit der Spitze nach unten gebogenen Fruchthaltern,

---

[1]) Die Erklärung, die Weiss (Steink. Calamar. 1876, p. 42) von diesem „Schlauche" gibt, bedarf jedenfalls noch weiterer Begründung gegenüber der neuesten Arbeit Renault's.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch. XXV. 1873, p. 255.

[3]) Offenbar vor der obigen Publication Renault's.

denen sie sich eng anschliessen, welche ebenso wie die Sporangien zu mehreren quirlförmig am oberen Ende eines Internodiums standen".

Weiss erwähnt zugleich, dass O. Feistmantel in seiner Abhandlung über Fruchtstände (1. Hälfte 1872 p. 29) zuerst betont hätte, dass die Sporangien an der Spitze der Internodien, nicht an der Basis befestigt seien. Die betreffende Stelle der eben citirten Abhandlung, p. 29, lautet ausdrücklich im Originaltexte folgend: „Die Sporangien sind ziemlich gross, kreisrund, resp. kugelig, und waren ebenfalls an keinem Mittelsäulchen angebracht, sondern gingen aus dem Bracteenwinkel ab; doch wie mir an Exemplaren von Stradonic wahrscheinlich scheint, gingen sie aus dem oberen Bracteenwinkel eines Gliedes ab." Aus diesem Textlaute ist zu entnehmen, dass die Angaben des letztgenannten Autors, die Anheftung der Sporangien an Mittelsäulchen leugnend, die nicht näher bestimmte Anheftungsweise der Sporangien, am oberen Ende der Internodien, auch nur als wahrscheinlich scheinend bezeichnet.

Im März 1874 hatte ich Gelegenheit, in Dresden und Halle, insbesondere in dem Museum letzterwähnter Universität eine grosse Anzahl von Annularienähren von dem Fundorte bei Mannebach zu sehen und zu untersuchen. Das Resultat dieser Untersuchung lautete ganz präcise dahin [1]), dass man an den Annularienähren zweierlei Modification der Fruchtstielchen, die die Sporangien tragen, wahrnehme. Die einen Aehren zeigen „circa in der Mitte des Internodiums einen Quirl von, von der Axe nahezu senkrecht abgehenden circa zwei Linien langen Fruchtstielchen, an welchen zwei und mehrere (bis fünf) birnförmig zugespitzte, übrigens ziemlich plattgedrückte, gekörnte Sporangien so haften, dass man in der Regel ein Sporangium über dem Fruchtstielchen, ein zweites unter demselben placirt findet, ohne über die Stellung der übrigen Aufschluss zu erhalten."

Andere Aehren von Mannebach zeigten mir „eine etwas abweichende Organisation. Die Fruchtträger-Anheftungsstellen sind in jedem Internodium mehr dem oberen Blattquirl genähert, die Sporangienträger erscheinen nach ihrer Basis hin und nach oben verbreitert (verflacht) und indem sie den oberen Theil des zwischen der Axe und dem oberen Blattquirl übrigen Raumes einnehmen, sind die Sporangien vorzüglich unterhalb der Träger placirt, wie diess Weiss zuletzt gezeichnet hat. Ein oder der andere Fall, der anzudeuten scheint, dass über den Sporangienhältern von dieser Organisation kleinere Sporangien vorkommen, leidet sehr an Unbestimmtheit, weil die Möglichkeit vorliegt, dass die Träger selbst für Sporangien, oder umgekehrt, gehalten werden könnten."

Weiss in seiner Publication vom 2. Februar 1876 (Zeitschr. d. D. geolog. Gesellsch. XXVIII 1876, p. 164—167) hat meine obige Darstellung der zweierlei Fruchtträger an den Annularienähren völlig angenommen, und seit meinem Aufenthalte in Berlin (1874) durch Präparation seines Annularienfruchtstandes aus Ilmenau den Nachweis geliefert, dass an dem betreffenden Stamme zwei Aehren angeheftet seien, wovon die eine runde, die andere verbreiterte und daher rosendornförmige Fruchtträger besässe. Hiedurch ist mein an oben citirter Stelle gemachter Ausspruch, p. 170, „dass die zweite Organisation mit verbreiterten Fruchtträgern nur eine Modification der ersten mit runden Fruchtträgern sei", völlig erwiesen worden, da beide Modificationen an einem und demselben Individuum auftreten, wodurch Weiss gezwungen war, seine lange gehegte Ansicht, es lägen in dieser Modification sogar zwei verschiedene Gattungen vor, aufzugeben.

In dieser Abhandlung erwähnt Weiss zuerst die Thatsache, dass nun in Folge der Feststellung der Anheftungsweise der Sporangien an einen in halber Höhe des Internodiums haftenden Träger, die Annularienähren, denen der *Calamostachys*, die Ludwig erörtert hat, sehr verwandt werden, und nur nach schwierig erkennbaren, selten erhaltenen Merkmalen unterscheidbar erscheinen.

Alle diese Studien, seit der durch R. Ludwig gegebenen Darstellung der Organisation der Fruchtähren der *Calamostachys* wurden, selbst auch die erwähnten von B. Renault, an einem verhältnissmässig viel schlechteren Materiale angestellt, das zumeist aus den gewöhnlichen Carbon-Schiefern mit verkohlten Pflanzenresten stammte. An den meisten zu diesen Studien verwendeten Stücken ist auch heute noch keine brauchbare Beobachtung über die Organisation der Aehren anzustellen. Die betreffenden Theile sind in dem minder entsprechend beschaffenen Gesteine so sehr verwischt und unsicher erhalten, wie z. B. sämmtliche mir bekannten Aehren aus unserem eigenen Gebiete, mit Ausnahme des Svinnáer-Gesteins, dass an diesem Materiale ein Fortschritt in dieser Richtung absolut unmöglich war.

Viel besser in dieser Richtung sind erhalten die Calamarien-Fruchtähren von Wettin und Löbejün, und es gebührt unter allen Vorkommnissen in Deutschland der Vorzug: den Gesteinen aus Zwickau (soweit sie frisch und unverwittert erhalten wurden) und dem Gestein von Mannebach. An den Vorkommnissen von

---

[1]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1874, p. 169.

Mannebach ist trotzdem die Erhaltung eine beiweitem schlechtere, als die der Aehren der *Calamostachys* im Spatheisenstein von Hattingen.

Diesem Umstande muss man es zuschreiben, wenn Ludwig schon im Jahre 1862, nach seinem im Spatheisenstein äusserst günstig erhaltenen Originale, ein weit eingehenderes Detail mittheilen konnte, als die übrigen Studien seitdem alle zusammen. Immerhin gelang es an den Aehren von Mannebach, ein Detail über die Organisation der Annularienähre zu erschwingen, das nahezu dem Detail, das Ludwig mitgetheilt hat, das Gleichgewicht hält, und der Fall eingetreten ist, dass man die Calamostachysähren von den Annularienähren nicht mehr im Stande ist, leicht und genau zu unterscheiden.

Durch die Bemühungen von Grand' Eury in St. Etienne kam aber neuestens ein noch vollständiger erhaltenes Materiale in die Hände von B. Renault, als das von Hattingen war, an welchem der letztgenannte, um paläohistologische Studien hochverdiente Autor, ein noch weitergehendes Detail über die Organisation der Calamarienähren ersehen konnte, und in der That auch in einer bewundernswerthen Art und Weise in seiner neuesten Publication: Recherches sur la fructification de quelques végétaux provenant des gissements silicifiée d'Autun et de St. Etienne [1]) (Ann. des scienc. naturell. Botanique Sér. VI. Tom II. 1876, p. 5. Tafel II, III, IV) beschrieben und abgebildet hat.

Das Detail der neuesten citirten Abhandlung B. Renault's ist doppelt interessant, als es nicht nur einen Schritt nach vorwärts in der Erkenntniss der Organisation der Calamarienähren macht, sondern auch zugleich die eben erörterten Resultate früherer Studien vervollständigt und erläutert.

Bevor ich die wichtigen Resultate dieser Abhandlung eingehender erörtere, will ich vorher noch den Literaturbericht über das bisher Geleistete mit einer kurzen Besprechung der neuesten Publication Prof. Ch. E. Weiss (Steinkohlen-Calamarien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen. Berlin 1876. Text in Grossoctav, Atlas in Folio mit XIX Tafeln. Diese Abhandlung bildet den II. Band der Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Die Tafeln tragen die Aufschrift „Abhandl. der geol. Landesanstalt) vervollständigen, welche am 8. Februar 1877 bei mir eingetroffen ist.

Weiss erörtert sehr eingehend die ihm bekanntgewordenen Calamarien-Fruchtstände und fügt sorgfältigst ausgeführte Abbildungen derselben bei. Er theilt diese Fruchtstände, die meiner Ansicht nach sämmtlich den Calamiten angehören, in sieben verschiedene Gattungen ein.

Stachannularia nennt er jene Aehren, die früher gemeiniglich für Annulariaähren genommen wurden, und welche er zu einem dicken Calamarienstamme von der Form des *Equisetites lingulatus Germ.* bezieht. Die *Stachannularia tuberculata* ist in der That an diesem Stamme haftend gefunden, während die übrigen Arten, *St. calathifera*, *St. sarana* und *St. thuringiaca* nur abgefallen vorliegen.

Für *Calamostachys* dient ihm die von Ludwig zuerst beschriebene *Calamostachys Ludwigi Carr.* als Typus. In diese Gattung stellt er Annulariaähren, die an asterophyllitartigen Axen appendiculär vorkommen. Ist ihre Organisation bekannt, so werden sie in die Untergattung *Eucalamostachys*, im entgegengesetzten Falle in die Untergattung *Paracalamostachys* gestellt. Die Arten der *Eucalamostachys*, und zwar *E. Ludwigi* und *E. germanica* sind an asterophyllitartigen Axen angeheftet gefunden, die andern sind isolirt liegend vorhanden. Die letzteren *E. mira* und *E. superba*, aus der Steinkohlenformation Sachsens stammend, zeigen, ihre Organisation betreffend, mehr Detail als die Annularienähren von Mannebach, indem an der erstgenannten (l. c. Taf. IV, Fig. 1 A bei *a* rechts von der Axe) Spuren des Schildes am Receptaculum vorhanden sind, und zwar in einer ganz ähnlichen Gestalt und Verbindung, wie weiter unten an *Bruckmannia* (I b bei *e*) von mir ausführlicher erörtert wird.

Die in die Untergattung *Paracalamostachys* gebrachten Fruchtstände sind für unsere vorliegende Untersuchung weniger werthvoll, da ihre Organisation nicht bekannt ist, und sie daher erst nach Auffindung brauchbarer Exemplare definitiv entweder bei *Annularia* oder *Macrostachya* untergebracht werden können.

Zu *Macrostachya* bringt Weiss zweierlei Aehren, die *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* und seine *Macrostachya Solmsii W.* Von der ersteren liegt ihm keine Aehre vor, an welcher es gelungen wäre, die Organisation zu erkennen. Die zweite ist, nach einer flüchtigen Besichtigung des Exemplares von mir, offenbar eine Annulariaähre von den grössten mir bekannt gewordenen Dimensionen, und darin wohl ähnlich den sonst als *Macrostachya* geläufigen Aehren, aber mit unzweifelhafter Annularien-Organisation. Weiss hält nun dafür, dass auch die *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* eine Annularien-Organisation besitze, was nach den oberwähnten Thatsachen über dieselbe Art von Schatzlar unrichtig ist. Die *Macrostachya infundibuliformis* hat an der Basis des Internodiums angeheftete Träger der Receptacula. Die *Macrostachia caudata*

[1]) Ueber das Vorkommen des Kieselmagma gibt Grand' Eury gewünschten Aufschluss, in seinem eben erschienenen grossen Werke: Fl. carbonifère du Dep. de la Loire et du Centre de la France (Mémoires prés. par divers savants à l'Acad. des scienc. de l'Institut de France. XXIV) und zwar im II. Theile (Geologie) p. 580.

Weiss ist keine Aehre, sondern ein Ast (conf. in der Fl. von Radnitz, Taf. I, Fig. 5 rechts) von *Volkmannia*, dessen Internodien die normale Länge noch nicht erlangt haben, und ist vielleicht ident mit *Volkmannia (Aster.) capillacea Weiss sp.*

Huttonia spicata St. wird zu einer eigenen Gattung Aehren erhoben. Die an den Blättern dieser Aehre angefügten Anhängsel, die dem Wurzelknospenquirl entsprechen, hält Weiss für Träger der Sporangien, und die Aehre als nahe verwandt mit *Cingularia.* Um nun ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *Huttonia* und der später aufgestellten *Cingularia* zu erhalten, bemüht sich der Autor nachzuweisen, dass bei *Huttonia* die Blätter nicht verwachsen seien, während sie eine tellerförmige Scheide bei *Cingularia* bilden. Doch beide Annahmen sind unrichtig, die Anhängsel sind keine Träger und bei gut erhaltenen Aehren der *Huttonia* sind die Blätter in der That oft bis über die Mitte derselben verwachsen.

Der von Weiss entdeckte Fruchtstand *Cingularia* wird weiter unten ausführlich erörtert.

Für jene Art von Aehren, die Weiss früher als *Macrostachya Schimperi* beschrieben und abgebildet, und deren Organisation er selbst ebenfalls festgestellt und als typisch für *Macrostachya* hingestellt hatte, schlägt Weiss einen neuen Namen vor: *Palaeostachya.* Da nun auch die oben erwähnte *Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.* dieselbe Organisation besitzt wie die *Macrost. Schimperi*, so müsste sie auch in die Gattung *Palaeostachya* gestellt werden, und bliebe für *Macrostachya* nur mehr die Annulariaähre der *Macrostachya Solmsi Weiss* übrig, und wäre der so viel gebrauchte Name *Macrostachya* ganz unnöthig geworden. Die *Volkmannia elongata Presl* bildet Weiss neu ab unter dem Namen *Palaeostachya elongata Presl sp.* und erörtert deren Organisation.

Volkmannia tenera Weiss ist ein Analogon zu dem obenerwähnten *Asterophyllites charaeformis*, dessen fertile Aeste Annularienähren darstellen. Die Organisation der *V. tenera* ist bisher nicht festgestellt.

Meiner Ansicht nach liessen sich die vielen von Weiss mit möglichster Sorgfalt erörterten Thatsachen in die weiter unten ausführlich beschriebenen drei Fructifications-Typen folgender Weise zweckentsprechend einreihen.

I. *Cingularia Weiss:*
  Cingularia typica Weiss.

II. ***Bruckmannia Renault:***
  a) An dicken Calamitenstämmen haftende Aehren:
    Macrostachya Solmsi Weiss.
    Stachannularia tuberculata St. sp.
    „ *calathifera Weiss.*
    „ *sarana Weiss.*
    „ *thuringiaca Weiss.*
  b) An asterophyllitartigen Stämmchen appendiculäre Aehren:
    Calamostachys (Eucalamostachys) Ludwigi Carr. sp.
    „ „ *mira Weiss.*
    „ „ *superba Weiss.*
    „ „ *germanica Weiss.*

III. *Volkmannia Renault:*
  Macrostachya infundibuliformis Bgt. sp.
    Aeste hierzu: *Macrostachya caudata Weiss.*
    Asterophyllites capillaceus Weiss.
  Huttonia spicata St. (= *Volkm. distachya St.*)
  Palaeostachys Schimperiana Weiss.
  „ *elongata Presl* (= *Volkm. distachya St.*)

IV. ***Bruckmannia*** oder *Volkmannia?* Organisation unbekannt.
  Calamostachys (Paracalamostachys) longifolia Weiss.
  „ „ *rigida Weiss.*
  „ „ *sp. Weiss.*
  „ „ *polystachya St. sp.*
  „ „ *paniculata Weiss.*
  Volkmannia tenera Weiss.

Die colossale Masse von Namen, die ich in der vorangehenden Literatur-Uebersicht unumgänglich anwenden musste, die schwankenden Begriffe und wechselnden Ansichten der Autoren, die mit diesen

Namen in verschiedenen Zeiten in Verbindung gebracht sind, erschweren die volle Einsicht in den betreffenden Gegenstand, und machen die Orientirung in den zahlreichen, in der Literatur und in den Museen vorliegenden Thatsachen nahezu unmöglich, und es stellt sich offenbar ein Bedürfniss heraus, unter diesen Thatsachen die brauchbaren auszuwählen, die übrigen, die momentan in guten Exemplaren nicht vorliegen, vorläufig unberücksichtigt zu lassen und das Brauchbare übersichtlich so zu gruppiren, dass der Gegenstand auch jungen nachwachsenden Kräften die geringst möglichen Schwierigkeiten bei der Auffassung entgegenstellen möge.

Das Ziel, welches wir bei dem Studium der Calamarien anzustreben haben, ist die Feststellung der Zugehörigkeit des Fruchtstandes zu dem betreffenden sterilen Stamme. Wir können unmöglich eine noch weitere Vervielfältigung der Namen für die Fruchtstände anstreben, wenn wir jetzt schon ahnen dürfen, dass jeder Art *Calamites* sogar zwei sexuell differente Aehren zuzuweisen seien, und wenn jetzt schon es klar sein dürfte, dass eine und dieselbe Aehre sogar, je nachdem in einem Falle ihre Organisation vollständiger, im andern minder vollständig vorlag, in zwei Gattungen untergebracht wurde. Da nicht nur der Hauptstamm eines Calamiten, wie an heutigen Equiseten, eine Endähre und appendiculär angebrachte Aehren tragen kann, sondern jeder Ast für sich ebenfalls Endähren und appendiculäre Aehren zu tragen bestimmt ist, so wird man vor Allem zugeben müssen, dass die Aehren einer und derselben Art, ja eines und desselben Individuums, wie bei den Equiseten, sehr verschieden gross sein mussten, und dass dann auch die einzelnen Bestandtheile der Organisation dieser Aehren, je nach deren Grösse vollständiger, deutlicher oder minder deutlich entwickelt, sogar verkümmert auftreten konnten, dass ferner die Spitzen der Fructificationen an schwachen Aesten einer höheren Ordnung sehr verschieden aussehen konnten von tieferen Theilen dieser Fruchtstände an Aesten und am Hauptstamme.

Alle diese, durch den speciellen Stand, den die Aehre an einem Gesammtfruchtstande eines Individuums zufällig einnimmt, veranlassten Modificationen der Grösse und in Folge davon auch der Gestalt derselben und ihrer Bestandtheile werden wir unmöglich richtig studiren und fassen können, wenn wir in einer jeden solchen geringfügigen, weil nicht einmal individuellen Verschiedenheit sogar generische Unterschiede vor uns zu haben wähnen.

Diese Bedenken sind es, die mich nöthigen, dem bisher befolgten Vorgange entgegen einen Weg einzuschlagen, der zur Vereinfachung unserer Ansichten über die Organisation der Calamarien führt. Bei der Wahl der Namen für die Haupttypen der Aehren will ich nicht sehr scrupulös sein, da ich dafür halte, dass dieselben nur einen ephemeren Gebrauch zulassen, und allsogleich der Vergessenheit zufallen, sobald durch weitere Aufsammlungen und Studien die Zusammengehörigkeit der fertilen und sterilen Theile der Calamarien speciell erwiesen sein wird.

Nun schreite ich zur ausführlicheren Erörterung der Resultate der letztcitirten Abhandlung Renault's, wobei ich durch schematische Skizzen, wie solche Weiss eingeführt hat, die Charakterisirung der Typen unterstützen will und behalte ich vorerst jene zwei Typen hauptsächlich im Auge, die im Vorangehenden unter dem Namen *Annularia* und *Macrostachya* als sexuell differente Fruchtähren erörtert wurden.

Jenen ersten Typus, den ich im Vorangehenden mit dem neueren Namen *Macrostachya* belegt habe, nennt B. Renault: *Volkmannia.* Ueber die Berechtigung der Anwendung dieses Namens kann man Folgendes erörtern.

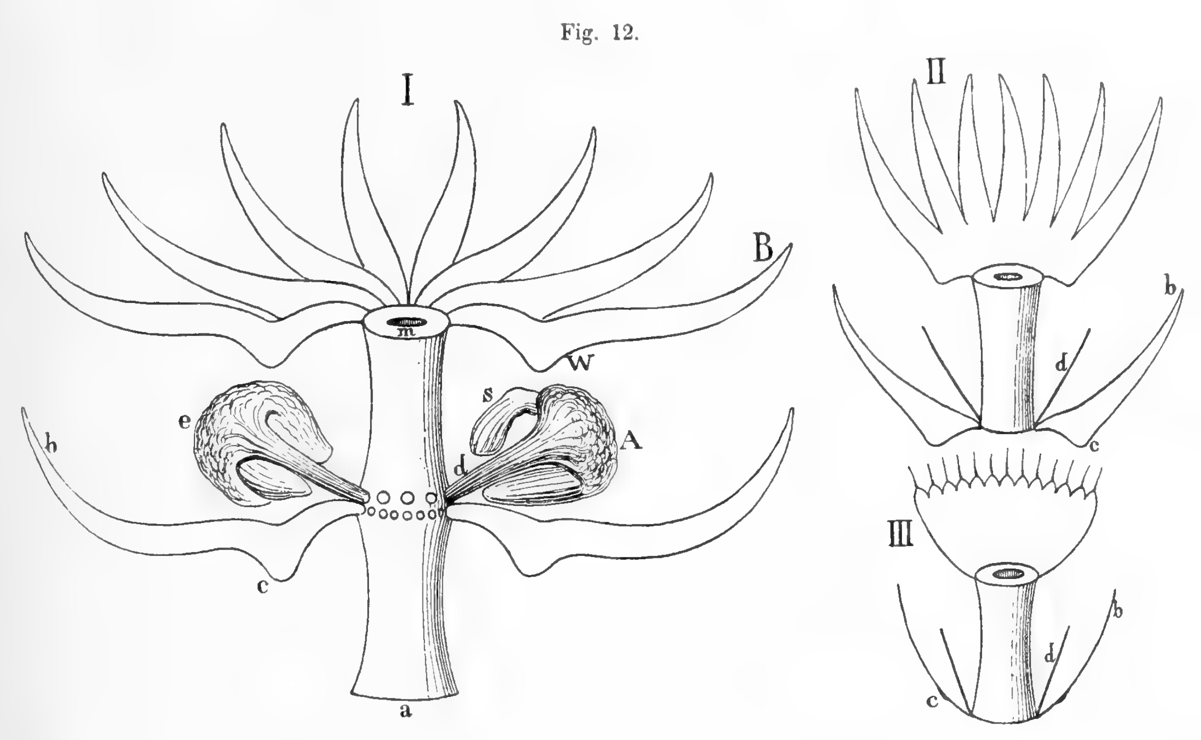
Nach meinen Untersuchungen am Originale der *Volkmannia distachya St.* besitzt diese in der That dieselbe Organisation wie *Macrostachya.* Mit der erstgenannten betrachte ich für ident die *Volkmannia arborescens St.* Die *Volkmannia gracilis St.* (II, Taf. XV, Fig. 3), die in der Monographie der Sphenophyllen von Coemans & Kickx pag. 12 sogar für die Aehre des *Sphenophyllum Schlotheimii* erklärt wurde, ist im Originale nicht vorhanden und bekanntlich habe ich an den Aesten, die Sternberg für *Volkmannia gracilis* (II, Taf. XV, Fig. 1) erklärt hat, viel grössere Aehren haften gefunden, die ich als *Macrostachya gracilis* bezeichne und oben in Fig. 10 skizzire, die dieselbe Organisation wie *Volkmannia distachya* besitzen. Aber die Aehre der *Volkm. gracilis St.*, II. Taf. XV, Fig. 3. die offenbar nicht zu den gleichnamigen Aesten gehören kann, ähnelt in der Original-Abbildung so sehr der *Calamostachys Ludwigi Carr.*, wie es schon auch Ludwig hervorgehoben hat, dass man sie besser zur letztgenannten Aehre ziehen möchte, welche aber eine sehr ähnliche Organisation wie die Annularienähre und nicht wie Macrostachya besitzt. Unbestimmt bisher ist allerdings die Organisation der *Volkmannia polystachya St.*, aber die Möglichkeit liegt vor, dass diese sogar ident ist mit der *Calamostachys Ludwigi.* Hieraus folgt, dass Sternberg unter dem Namen *Volkmannia* beide Typen, vorherrschend aber den Typus der *Macrostachya* bezeichnet hat. Ganz regelrecht ist daher die Anwendung dieses Namens nicht, wenn man mit demselben die Macrostachyen-Aehrenorganisation bezeichnen will. Aber man kann diese Anwendung des Namens gelten lassen, da das Originale zur Aehre, die *Volkmannia gracilis St.* genannt wurde, in Verlust gerathen ist, an demselben somit die Organisation der Aehre nicht mehr eruirt

werden kann und da durch die Aufstellung neuer Namen die ohnehin schwierige Orientirung in der Synonymie zu einer förmlichen Unmöglichkeit wird.

Zweckentsprechender wäre vielleicht die Wahl des Namens auf *Huttonia St.* gefallen, da nach obigem beide Huttonien *H. spicata St.* = *Volkmannia distachya* und die *Huttonia carinata Germ.* eine *Macrostachya*-Organisation besitzen.

Die ausführlichen Zeichnungen, die nun B. Renault von seiner *Volkmannia* gegeben hat, lassen sich schematisch etwa wie folgt zusammenfassen.

Fig. 12.



I. Ideale Skizze des Volkmannia-Typus der Calamiten-Fruchtähre: *a* die gegliederte Axe, mit *m* Markzellen erfüllt; *b* Blätter sind s-förmig gebogen und tragen bei *c* einen Sporn; *d* Träger oder Stiele der Receptacula, oben zu einem Schilde *e* erweitert, der die Sporangien *s* trägt. — II. Schematische Darstellung der *Huttonia spicata St.* — III. Schematische Darstellung der *Macrostachya gracilis St. sp.* — Die Buchstaben B, A, W bedeuten den Blatt-, Ast- und Wurzelknospenquirl.

Die Axe der Aehre *a* ist gegliedert und ist deren Centralhöhle mit Markzellen *m* erfüllt, die keine Querscheidewände bemerken lassen. Der Holzcylinder der Axe wird von wesentlichen Lacunen durchzogen, deren Zahl der Anzahl der Fruchtträger entspricht. An der Axe bemerkt man einen Blätterquirl *b* abwechselnd mit dem Receptaculenquirl *e*. Der Blätterquirl an der Spitze des Internodiums besteht aus doppelt so viel Blättern als der Receptaculenquirl Träger zählt. Die einzelnen pfriemenförmigen Blätter *b* sind dicht aneinander gedrängt ohne verwachsen zu sein, anfangs horizontal in einiger Entfernung von der Axe erst herab und dann plötzlich nach aufwärts gebogen und ist an dieser Stelle ein etwas angeschwollener, in das untere Internodium vorspringender Sporn *c* bemerklich. An der Basis desselben Internodiums sind die Träger *d* der Receptacula so gestellt, dass je einer davon in die Achsel (?) jedes zweiten Blattes des unteren Blätterquirls postirt erscheint und schief nach aufwärts gerichtet ist. Das obere Ende der Träger *d* erweitert sich zu einem fleischigen Schilde *e*, an dessen Rande, parallel mit dem Träger, vier eiförmige Sporangien *s* haften, deren freie Spitze zur Axe gewendet ist. Der Fibrovasalstrang des Trägers spaltet sich innerhalb des Schildes in vier Arme, wovon je einer zu einem Sporangium gehört. Die Sporangienhülle scheint aus einer Zellenreihe gebildet zu sein und schliesst Sporen ein, die entweder, weil sie sehr jung sind, oder weil sie von der Spitze der Aehre stammen, sehr klein erscheinen.

Diese Darstellung der *Volkmannia* ist insofern vollständiger von den bisherigen Angaben über die Macrostachyen, Huttonien und Volkmannien, als sie das Receptaculum, welches ganz dieselbe Organisation besitzt wie das Receptaculum an der Equisetumähre, kennen lehrt, während wir bisher nur die Stellung des Trägers gekannt haben. Ich gebe neben der Hauptfigur I, die nach Renault entworfen ist, zwei andere schematische Darstellungen, wovon die II. als das Schema für *Huttonia spicata*, die III. als das Schema für die *Macrostachya gracilis St. sp.* gelten möge. Alle drei Darstellungen stimmen im Wesentlichen mit einander völlig. Unwesentliche höchst wahrscheinlich specifische Unterschiede bestehen darin, dass, während nach Beobachtungen Renault's das Präparat aus dem Kieselmagma nicht verwachsene Blätter zeigt, diese bei *Huttonia*

spicata St. = *Volkmannia distachya St.* halb verwachsen erscheinen, während sie an der *Macrostachya gracilis* sehr hoch hinauf völlig verwachsen und die Spitzen der Scheidezähne lang begrannt sind.

B. Renault zählt zu seiner *Volkmannia* ausser der *V. Grand'Euryi R.* eine zweite Aehre, die er als dem *Asterophyllites equisetiformis* (?) angehörig betrachtet und an welcher die Stellung des Fruchtstielchens und der Sporangien wesentlich dieselbe ist, aber das Fruchtstielchen in eine Spitze endet, ohne in einen fleischigen die Sporangien ernährenden Schild erweitert zu erscheinen. Er ist der Ansicht, dass der Mangel des Schildes entweder der Entwickelung der Sporangien selbst oder dem Erhaltungszustande des Fossils zuzuschreiben sei.

Meiner Meinung nach gehört B. Renault's *Equisetites infundibuliformis* in derselben Abhandlung (wie das oben erwähnte Stück der *Macrostachya infundibuliformis* von Schatzlar) zum Typus der *Volkmannia*, trotzdem an dem betreffenden Präparate Taf. 4, Fig. 20 die Träger der Sporangien vom Durchschnitte nicht getroffen wurden und die Sporangien selbst, theils im Internodialraume frei schwebend, theils auf dem zu einer Scheibe verwachsenen Blattquirl liegend gefunden werden. In diesen Sporangien hat Renault seine Macrosporen entdeckt.

Zum Typus *Volkmannia Ren.* stelle ich also die Aehren, die man als *Macrostachya infundibuliformis*, *Macrostachya Geinitzii*, *Macrostachya* (*Palaeostachya*) *Schimperi Weiss*, *Macrostachya gracilis St. sp.*, *Macrostachya* (*Huttonia*) *carinata Germ. sp.*, ferner als *Volkmannia distachya St.* (*Volkmannia arborescens St.*, *Huttonia spicata St.*) und *Volkmannia elongata Presl* zu bezeichnen pflegt.

Den zweiten Typus, den ich im Vorangehenden mit dem Namen *Annularia* bezeichnet habe, nennt B. Renault: *Bruckmannia.*

Mit dem Namen *Bruckmannia* hat Sternberg (I. p. XXIX) am 25. April 1825, wenn man nur die unter dem Namen *Bruckmannia* (*bulbosa*) *tuberculata* Taf. XLV, Fig. 2 bezeichnete Fruchtähre ins Auge fasst, offenbar dieselbe Aehre bezeichnet, für die später Brongniart (Prodromus 1828) den Namen *Annularia* aufgestellt hat. Ich habe das Originale in Prag gesehen, dessen Fundort allerdings sehr vage mit „Germania" bezeichnet ist, welches aber gewiss eine Mannebacher-*Annularia* darstellt, an der man nicht nur die Anheftungspunkte der Träger auf den Internodien, sondern sogar die Träger ganz wohlerhalten an mehreren Stellen bemerken kann, welche beide auf der Abbildung ausgeblieben sind. Auch lässt das Gestein keinen Zweifel über den Fundort des Originales. Die Verwendung des Namens *Bruckmannia* für diesen Typus hat somit seine volle Berechtigung und ich ziehe diesen uralten Namen, der wesentlich denselben Gegenstand einst und jetzt bezeichnete und zu bezeichnen hat, der Vermehrung neuer Namen vor, die wie dieser, mit der Zeit, wenn die Zugehörigkeit der fertilen Theile zu sterilen erwiesen sein wird, aus dem Gebrauche zu kommen haben werden.

Die ausführlichen Zeichnungen, die B. Renault von der *Bruckmannia* gegeben hat, lassen sich schematisch, etwa wie folgt (S. 41) zusammenfassen.

Die Axe der Aehre *a* ist gegliedert und ist deren Centralhöhle mit Markzellen *m* erfüllt, die höher als breit in Form von Fäden, die vertical verlaufen, angeordnet sind und keine Querscheidewände bemerken lassen. Der Holzcylinder der Achse wird von wesentlichen Lacunen durchzogen, deren Zahl der Anzahl der Fruchtträger entspricht. Der sterile Blätterquirl an der Spitze des Internodiums zählt doppelt so viel Blätter *b* als Receptaculenträger vorhanden sind; die Blätter sind von der Axe weg erst horizontal ausgestreckt und dann einfach nach oben gebogen. Unmittelbar unter dem Blätterquirl bemerkt man in Gestalt einer horizontalen Scheibe (plancher continu horizontal) einen zweiten Quirl, welcher merkwürdigerweise aus einem sehr leicht zerstörbaren Zellgewebe besteht *c*, welches einerseits an die untere Fläche der Blätter des darüber folgenden Blattquirls angewachsen ist (bei x), andererseits aber nach unten radial- und verticalgestellte platte Wände *o* herabsendet, die bis an die Träger der Sporangien und etwas noch unter dieselben herabreichen und den Internodialraum in Logen (loges) abtheilen.

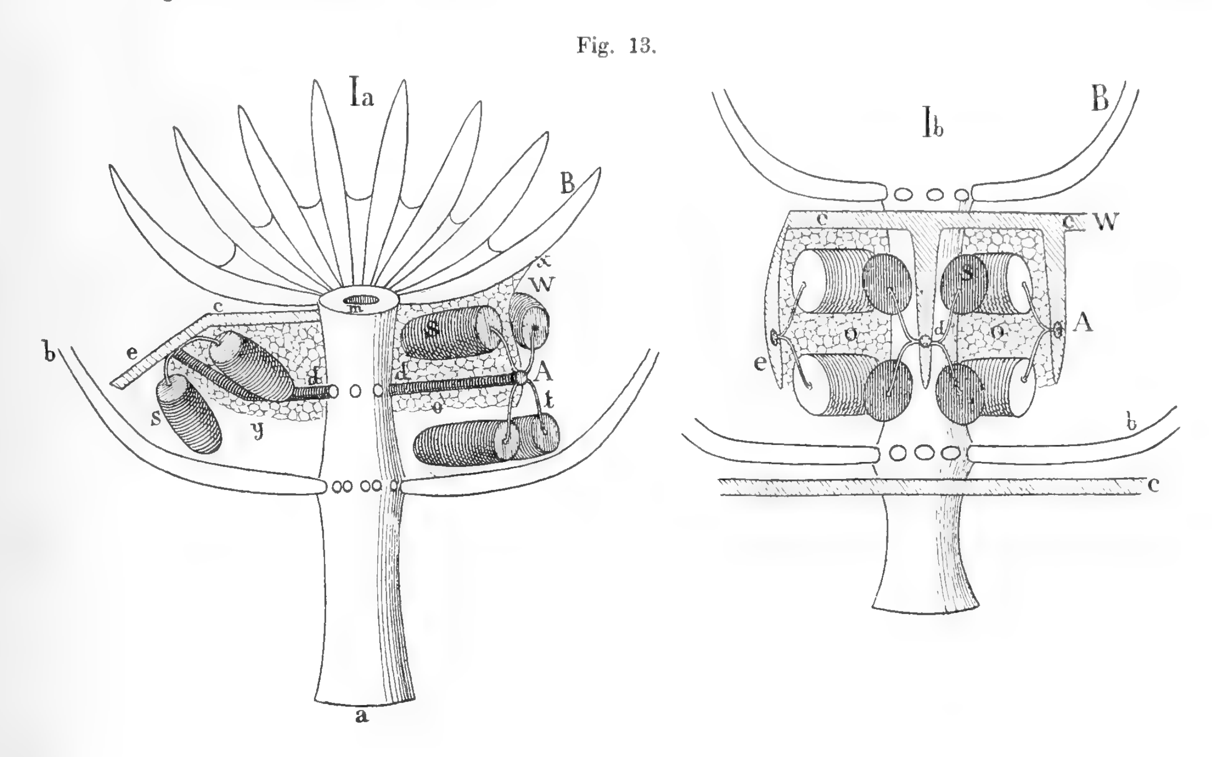
Die Träger der Receptacula *d* bilden einen dritten Quirl, dessen Anheftungspunkte circa in der Mitte des Internodiums bemerklich sind. Sie sind mit den verticalen Wänden des erwähnten Zellengewebes *o* verwachsen, resp. verlaufen sie horizontal innerhalb der zelligen Wände *o*. An ihrer Spitze bemerkt man (statt dem Schilde *e* der *Volkmannia*) eine auf dem Träger senkrechtstehende verticale Wand *e*, die ebenfalls aus Zellgewebe besteht und bis zu dem Zellgewebe-Quirl *c* am sterilen Blätterquirl hinaufreicht und mit ihm verwachsen ist. An der Stelle, wo sie mit dem Träger verwachsen ist, erscheint diese verticale Zellenwand kräftiger (an den Schild *e* erinnernd).

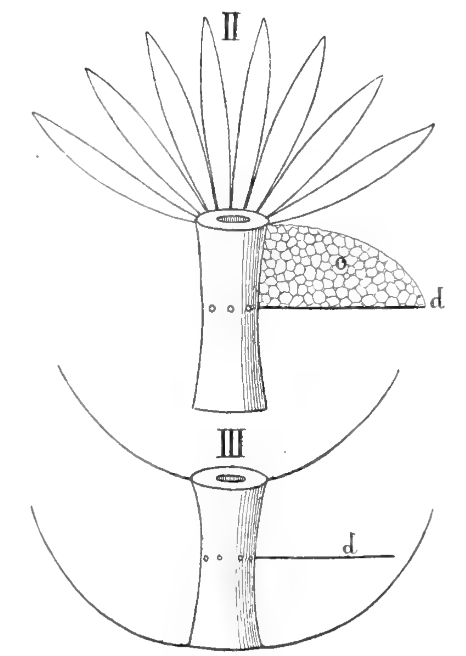
Der Fibrovasalstrang des Trägers spaltet sich vor der Spitze desselben in zwei kurze horizontale Arme, die sich innerhalb der schildartigen verticalen etwas verdickten Wand *e* noch einmal in je zwei vertical auf- und absteigende Aeste *t* theilen. Die vier Gefässarme enden an der Basis der Sporangien *s* und tragen sie so, dass dieselben zu zweien übereinander horizontal liegend, das eine Paar rechts das andere links von

der Zellenwand *o* in den Logen placirt erscheinen. In den Sporangien wurden die Sporen, wie bei lebenden Lycopodiaceen die Mikrosporen, je vier davon in einer Mutterzelle eingeschlossen gebildet.

Das dergestalt entwickelte Zellgewebe verhüllte den Internodialraum von oben, während der aufsteigende Theil der Blätter des unteren Quirls denselben von unten deckte. Meiner Ansicht nach war es der astartig sich streckende Träger, der diese allseitige Hülle in Folge seines Wachsthums in die Länge zerriss. Seine Streckung musste an der verticalen Zellenwand *e* zunächst zerren, welche ihrerseits an der horizontalen *c* zog. Ich habe den Anfang dieses Processes in I a links bei *y* darzustellen versucht. Die Zellwände wurden endlich, nach-

Fig. 13.





I a und b ideale Skizze des *Bruckmannia*-Typus der Calamiten-Fruchtähre: *a* die gegliederte Axe mit Markzellen *m* erfüllt; *b* Blätter, anfangs horizontal ausgestreckt, dann nach oben gebogen; *c* sehr leicht zerstörbares Zellgewebe, eine horizontale Scheibe bildend, an die untere Fläche der Blätter angewachsen und nach unten radial und vertical gestellte glatte Wände *o* herabsendend, die mit den Trägern *d* verwachsen und noch unter dieselben herabreichend, den Internodialraum in Logen abtheilen; *e* verticale Wand aus Zellgewebe, ebenfalls mit *c* zusammengewachsen, vertritt den Schild; *t* vier Arme des Trägers *d*, die Sporangien *s* so tragend, dass je zwei davon links und rechts von der Wand *o* in den Logen horizontal gestellt, Platz finden. Bei *y* wurde der Versuch gemacht, den Zerreissungsvorgang der Zellgewebe *c*, *e* und *o* in Folge des Wachsthums, resp. Streckung des Trägers *d* darzustellen. — II schematische Darstellung der „Annularia"-Aehre mit rosendornförmigen Trägern. — III schematische Darstellung der „Annularia"-Aehre mit nackten Trägern. Beide sind die Ueberreste von I a und b, nachdem die Zellwände alle zerstört wurden, auch die Sporangien ausgefallen sind. — Die Buchstaben B, A, W bedeuten den Blatt-, Ast- und Wurzelknospenquirl.

dem der Träger sich fast knieförmig gebogen hatte [1]), zerrissen und den mittlerweile aus den reifgewordenen gesprengten Sporangien entschlüpfenden Sporen freier Ausgang geschaffen. Selbst die Zellwand *o* am Träger angewachsen, riss von der horizontalen *c* los und blieb am Träger haften, denselben zu der rosendornförmigen Gestalt ergänzend, wie man sie an den Mannebacherähren II beobachtet. Bei noch weiterer Zerstörung blieben die nackten Träger allein stehen III.

---

[1]) Renault: *Annularia* Taf. V.

B. Renault nennt drei Arten: *Bruckmannia tuberculata St.*, *Bruckmannia Grand'Euryi R.* und *B. Decaisnei R.*, die er zu diesem Typus von Aehren rechnet.

Hierher gehören ferner alle im vorangehenden erörterten Annularienähren (*Stachannularia* und *Calamostachys*, bei Weiss Steink. Calamar.), die grössten von der äusseren Gestalt der Macrostachyen (*Macrostachya Solmsi* Weiss), eben so gut wie die kleinsten von der Form wie der *Asterophyllites charaeformis*. An allen diesen haben sich in dem gewöhnlichen Carbonschiefer nur noch die Rudimente von der Organisation der *Bruckmannia*, die ich nach Renault in den beiden Skizzen Ia und Ib erläutere, erhalten; das meiste Detail bieten *Calamostachys mira Weiss* und *C. superba Weiss;* die besterhaltenen von Mannebach II. zeigen ausser dem Träger *d* auch die senkrechten Zellwände *o*, die den Fruchtträger zu der hervorgehobenen dreieckigen oder „rosendornförmigen" Gestalt ergänzen; die minder guten III. lassen nur noch den nackten Träger in Gestalt eines runden Stielchens erkennen; an vielen endlich, an denen auch der Träger herabgestreift oder abgefallen ist, sieht man noch wenigtens die Anheftungsstellen der Träger in der Mitte des Internodiums erhalten.

Eine unverkennbare hochgradige Verwandtschaft lässt sich endlich zwischen der *Bruckmannia* Renault's und der *Calamostachys* Ludwig's nicht verkennen. Es ist in allen einzelnen Theilen beider Aehren eine grosse Analogie vorhanden. Die Gestalt der Achse ist dieselbe, die Anheftung der Träger in der Mitte der Internodien ident, die Anzahl der Sporangien gleich, die Beschaffenheit des Blätterquirls sehr analog. Ja selbst die Umhüllung der Receptacula in einem „Schlauche", lässt die Rudimente der Zellgewebewände innerhalb des Internodialraumes der *Bruckmannia* als vorhanden vermuthen, trotzdem Weiss l. c. pag. 42 dem „Schlauche" eine andere Deutung zu geben versucht hat und die betreffende Contur als den Abdruck der Aussenseite des Sporangiums auffasst. Es ist meiner Ansicht nach insbesondere die in Ludwig's Fig. 1 mit β bezeichnete Stelle eine solche, die dieser Erklärung widerspricht.

Sehr wichtig ist ferner der Nachweis, den Weiss l. c. pag. 41 gegeben hat, dass der Träger der Sporangien, den man am Originale nach oben stellenweise sich erweitern bemerkt, in der That sich zu einem „vollständigen Schildchen, welches rechtwinklig auf dem Träger sitzt, erweitert", welches Schildchen eben der Vertreter der verticalen Zellwände *e* der *Bruckmannia* sein dürfte.

Einschlägig ist ferner noch die Thatsache, dass die vier Sporangien an dem Ludwig'schen Originale so gestellt sind, dass sie paarweise übereinander und horizontal so zu liegen kommen, wie es Renault bei seiner *Bruckmannia* angegeben hat.

Wenn die Analogie der *Bruckmannia* Renault's und der *Calamostachys* Ludwig's nicht bis auf die feinsten Details nachgewiesen werden kann, so möchte ich diess theils in specifischen Unterschieden (Renault's *Bruckmannia* ist aus oberem Carbon, während Ludwig's Originale wohl aus den tiefsten Schichten des unteren Carbons stammt) begründet sehen, theils dem verschiedenartigen Materiale, in welchem die betreffenden Reste erhalten sind, zuschreiben. Das hier besprochene Originale ist so erhalten, dass eine dichte oder krystallisirte Spatheisensteinmasse die Hohlräume, die die verkohlte, theilweise verschwundene organische Substanz hinterliess, nur unvollkommen ausfüllte und daher kein vollständiges Bild des Fruchtstandes überliefert wurde.

Jedenfalls kann ich mich nicht enthalten meine Bewunderung darüber auszusprechen, wie es Herr Director Ludwig vor vielen Jahren schon meisterhaft getroffen hat, diesen Rest, dessen Originale mir eben durch die Güte des Besitzers vorliegt, so zu deuten, dass eingehende und mikroskopische Untersuchungen, soweit deren Resultate vorliegen, kaum etwas Wesentliches seinen ersten Resultaten nachzutragen haben.

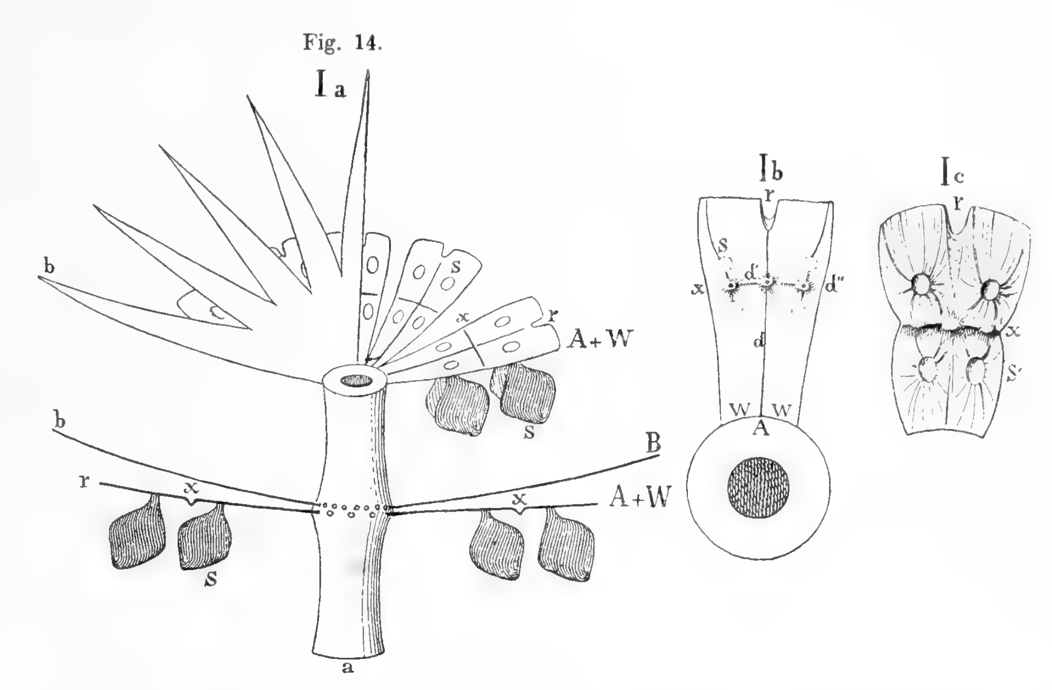
Ausser diesen zwei Typen von Aehren, welche nach den vorliegenden Thatsachen man nicht anders mehr kann als für Calamitenähren zu halten, wie ich oben gezeigt habe und welche ich wegen ihrer von einander abweichenden Organisation für sexuell differente Aehren zu halten geneigt bin, indem nach der Beobachtung Renault's die *Volkmannia*-artigen Aehren Makrosporen entwickelt haben dürften — kennt man erst seit 1872 noch eine Calamarien-Fruchtähre, die von Weiss erkannte *Cingularia*, die eine von den eben erörteten beiden Typen etwas abweichende Organisation zeigt.

Ich will gleich beifügen, dass, während man von den untersten Schichten des Carbons aufwärts bis in die Dyas hinein Volkmannien (Macrostachyen und Palaeostachyen) und Bruckmannien (Annularien, Stachannularien und Calamostachyen) sehr häufig verbreitet findet, diese Typen somit als eben so langlebig wie die Calamiten selbst bezeichnet werden dürften, bisher die *Cingularia* nur von einem wenig ausgedehnten Gebiete bei Saarbrücken und aus einer beschränkten Gruppe der Saarbrücker Schichten sicher bekannt geworden ist.

Es ist ausser Zweifel, dass die *Cingularia* dem Sternberg schon um das Jahr 1825 vorgelegen hatte. Ein Exemplar derselben von Saarbrücken unter Nr. 1172 in der Coll. Sternbergii in Prag aufbewahrt, beweist diess hinlänglich. Ebenso habe ich in Breslau zwei Stücke der *Cingularia* mit der falschen Fundortsbezeichnung „Radnitz" in der Originalien-Sammlung Goeppert's getroffen.

Um so grösser ist jedenfalls das Verdienst Weiss's, der die Eigenthümlichkeiten derselben erkennend, sie in wiederholten Mittheilungen immer genauer und eingehender studirt, bekannt gegeben hat [1]). Nach diesen bisher publicirten Materialien und nach den Beobachtungen, die ich selbst an den gesehenen oder selbst gesammelten Exemplaren der *Cingularia* machen konnte, gebe ich hier ein Schema der Organisation dieses merkwürdigen Calamarien-Fruchtstandes.

Fig. 14.



I a. Schematische Skizze des *Cingularia*-Typus der Calamiten-Fruchtähre: *a* die gegliederte Axe; *b* steriler Blattquirl; *r* fertiler Quirl; I b und c Receptacula des fertilen Quirls; *x* Querkante, welcher auf der Oberseite eine Furche entspricht; *s* und *s'* Insertionspunkt des Sporangiums; *S* das Sporangium; *d* Fibrovasalstrang des Fruchtträgers, der sich bei *d'* in zwei Arme theilt, wovon jeder bei *d''* in zwei Aeste gespalten ist, die, einer nach vorne, einer nach rückwärts gekehrt, die Sporangienanheftungsstellen erreichen. — Die Buchstaben B, A, W bedeuten den Blatt-, Ast- und Wurzelknospenquirl.

Die Axe der Aehre *a* ist gegliedert, und Weiss zeichnete dieselbe zuerst innen hohl [2]). Der sterile Blattquirl *b* an der Spitze des Internodiums bildet eine tellerförmige Scheide, die am Rande in viele gleiche, mehr oder weniger lange, auch langbegrannte Zähne sich zertheilt. Unmittelbar unter dem sterilen folgt der fertile Quirl *r* von sehr eigenthümlicher Organisation. Dieser Quirl wird aus einer Anzahl von solchen Receptacula zusammengesetzt, wie in Ib und Ic die Skizze zeigt. Diese eigenthümlichen Receptacula *r* sind horizontal ausgestreckt, mit der Basis an der Axe angewachsen, an der Spitze abgestutzt, ein längliches vorne etwas breiteres Viereck bildend, das mit den nachbarlichen an der Basis mehr oder minder hoch verwachsen, vorne ausgerandet und durch eine auffällige Querkante *x*, welcher auf der Oberseite eine Furche entspricht, in zwei Hälften, eine innere und eine äussere quer abgetheilt wird. Die Ausrandung vorne, die sich als eine Vertiefung fast bis zur Querkante fühlbar macht, gibt die Veranlassung dazu, dass das Receptaculum eigentlich in vier Felder eingetheilt erscheint, wovon die zwei vorderen sehr deutlich, die zwei inneren nicht immer wohl ausgedrückt, je eine rundliche Vertiefung *s* oder Narbe bemerken lassen, welche den Anheftungspunkt der Sporangien *s* bedeutet. Ein sehr wohlerhaltener Receptaculenquirl, den ich an den Skalley-Schächten bei Dudweiler gesammelt habe und der nur 4 oder 5 solche auffallend kurze Receptacula tragend von der Unterseite vorliegt, lässt in Ic eine sehr feine Streifung auf den vier Feldern bemerken, die von den Anheftungsstellen *s* der Sporangien ausgehend, symmetrische Figuren veranlassend, radial ausstrahlt.

Auf der nach oben dem sterilen Quirl zugekehrten Seite sehe ich an einem sonst sehr wohlerhaltenen Abdrucke eines Receptaculenquirls Ib von den Anheftungsstellen *s* der Sporangien kaum eine Spur, auch fehlt hier die erwähnte Radialstreifung, dafür aber tritt eine scharfe Mittelkante auf, die das Receptaculum in zwei Längshälften theilt. An der Kreuzung dieser Längskante mit der Querkante ist die markirteste Anschwellung bemerklich. Dann sieht man ferner an der Querkante genau in der Mitte zwischen den beiden Sporangienanheftungsstellen rechts und links je eine zweite auffällige Anschwellung. Von diesen letzteren zieht zu jedem Sporangium eine schwache Kante, die sich in der äusseren Hälfte des Receptaculum von jedem Sporangium weg bis in die äusseren Ecken desselben verfolgen lassen. Auf dem Abdrucke sind alle diese markirteren Linien vorspringend, sie waren daher am Receptaculum selbst vertieft.

---

[1]) Weiss Fl. d. jüngst. Steink. und des Rothl. 1869—1872, p. 137, Taf. XIV, Fig. 4 — Zeitschr. d. D. geolog. G. 1873, XXV, p. 261 und 263. — ibidem XXVIII, 1876, p. 435. — Siehe auch meine Abhandlung über *Sphenophyllum*, Jahrb. der k. k. geolog. R.-A. 1877, p. 22 und endlich Weiss Steink.-Calamar. 1876, p. 88, Taf. VI—IX.

[2]) In seiner neuesten Publication (Steinkohlen-Calamarien 1876) ist die Beschaffenheit der Axe in dieser Richtung nicht erörtert.

Diese Kanten, die in Kohle dicker erhalten sind, bilden den Ausdruck des inneren Skeletes des Receptaculums. Die mittlere Kante *d* stellt offenbar den Fruchtträger, eigentlich dessen Fibrovasalstrang dar, welcher an der Querkante in zwei Arme sich theilt, welche Theilung durch die dortige starke Anschwellung angedeutet ist. Die Arme d^{I} des Fibrovasalstranges theilen sich abermals an der zweiten Anschwellung der Querkante je in zwei Aeste d^{II}, die einer nach vorne, einer nach rückwärts gekehrt, die 4 Anheftungsnarben der Sporangien erreichen. Von den beiden vorderen Narben sind die vorderen Strangarme bis in die Ecken der Receptacula markirt. Die Zertheilungen des Fibrovasalstranges sind von einem dünneren zelligen Gewebe umkleidet und geben dem Receptaculum die eigenthümliche Gestalt.

Die Sporangien selbst, deren ich mehrere an jeder Platte mit den Cingularien-Aehren lose herum liegend finde, die also offenbar nach voller Reife leicht abfällig sein mussten, zeigen die Gestalt eines fast gleichseitigen, nur wenig nach einer Seite verlängerten und etwas rhombisch verschobenen Viereckes mit drei abgerundeten Ecken, während die vierte Ecke, wenigstens an dem im Mineralien-Cabinete in Berlin aufbewahrten Exemplare, als Anheftungspunkt diente und manchmal ein ganz wenig schnabelförmig vorgezogen erscheint, mit welcher die Sporangien auf der unteren Seite der Receptacula an den Narben *S'* so angeheftet waren, dass sie frei in den unter dem fertilen Quirl folgenden Internodialraum herabhingen.

Die Dicke der plattgedrückten Sporangien scheint nach dem mir vorliegenden Materiale keine namhafte gewesen zu sein; sie waren ursprünglich plattgedrückt, in Folge welcher Eigenthümlichkeit ich sie auf der Schieferfläche flach gelegt, stets fast einen und denselben Umriss zur Schau tragen sehe. Die dem Beschauer zugekehrten Flachseiten des Sporangiums zeigen stets eine eigenthümliche dichte Strichelung [1]), die an der Anheftungsstelle beginnend, *S*-förmig ist und am entgegengesetzten Ende gegen einen Punkt sich zu concentriren scheint, welcher vielleicht als der Austrittspunkt der Sporangien zu betrachten sein dürfte.

Aus dieser Erörterung über die Organisation der *Cingularia*-Aehre lässt sich eine grosse Analogie zwischen dieser und der *Bruckmannia Ren.* herauslesen. Insbesondere ist die wiederholte Theilung des Fibrovasalstranges in 4 Arme, wovon jeder ein Sporangium zu tragen hat, gemeinsam. Dieser Fruchtträger ist ferner in beiden Fällen nicht frei, wie bei *Volkmannia*, sondern mit einem eigenthümlich gestalteten Zellgewebe in inniger Verwachsung. In dieser Verbindung des Trägers mit dem Zellgewebe sind Verschiedenheiten bemerklich. Bei *Bruckmannia* ist der Fruchtträger etwa in der Mitte des Internodiums angeheftet; zwischen ihm und dem Blattquirl bildet das Zellgewebe einen eigenen dritten Quirl, der senkrechte Wände absendet, die erst ihrerseits eine Verbindung zwischen dem Zellgewebequirl und dem Fruchtträger herstellen. Bei *Cingularia* dagegen ist der Fruchtträger an das obere Ende des Internodiums hinaufgerückt und tritt mit dem Zellgewebequirl in directe Verbindung, so dass beide einen einzigen horizontal ausgestreckten Quirl zu bilden scheinen. Endlich ist bei *Bruckmannia* die wiederholte Spaltung des Fibrovasalstranges in 4 Arme in verticaler, bei *Cingularia* in horizontaler Richtung erfolgt, in Folge welcher bei *Bruckmannia* die Sporangien in den Logen horizontal gestellt sind, während sie bei *Cingularia* vertical und frei in den leeren Raum des Internodiums hinabhängen.

Dieser letztere Unterschied wird jedoch viel geringer erscheinen, wenn man den Vorgang beachtet, der höchst wahrscheinlich stattfand, wenn die Bruckmanniaähren ihre Reife erlangt haben, und es sich darum handelte, den Sporen freien Ausgang zu verschaffen. Wie ich es bei *Bruckmannia* in I a, und zwar bei *y* darzustellen versucht habe, hat der sich streckende Träger *d* die ursprünglich verticale Zellwand *e* aus dieser in eine schiefe Lage hinausstossen müssen, in Folge dessen sie an der horizontalen Zellwand *c* zerrend, selbst in eine fast horizontale Lage kam und zugleich die früher horizontal gestellten Sporangien mit ihr erst in eine schiefe, endlich in eine senkrechte Lage gebracht wurden. Man braucht daher für das Zellgewebe *c* und *e* nur eine grössere Zähigkeit in Anspruch zu nehmen, die genügt, dem normalen Zerreissen dieser Wände widerstehen zu können, um aus dem Receptaculum der *Bruckmannia* das Receptaculum der *Cingularia* hervorgehen zu sehen, — und es ist daher der Gedanke nicht ganz aus der Luft gegriffen, wenn ich die Organisation der *Cingularia* nur für wenig verschieden erkläre von der Organisation der völlig reifen Aehren der *Bruckmannia*, und zwar besteht dieser Unterschied hauptsächlich in der Stellung des Fruchtträgers in der Mitte, oder resp. an der Spitze des Internodiums. Wir kennen bisher die jungen Aehren von *Cingularia* noch nicht, daher ist es nöthig bei einem Vergleiche mit *Bruckmannia* von letzterer möglichst reife Zustände, wie der bei *y* dargestellte ist, in Erwägung zu ziehen.

Jedenfalls sind somit von den drei hervorgehobenen Typen der Organisation, die *Cingularia* und *Bruckmannia* sehr nahe verwandt, im Gegensatze zu *Volkmannia*, bei welcher letzteren der Träger völlig frei

---

[1]) Eine ähnliche Strichelung bemerkt man auf Sporangien, die in Rossitz neben Blättern herumliegen, die man *Annularia longifolia* zu nennen pflegt; die Striche dieser Sporangien sind jedoch haardünn und sind durch grössere Zwischenräume von einander isolirt.

und unberührt bleibt von dem Zellgewebe, während bei den zwei anderen der Träger mit dem Zellgewebe in mehr oder minder inniger Verwachsung sich befindet; so zwar, dass sich die *Cingularia* als ein besonderer specieller Fall der *Bruckmannia* präsentirt, der nach den vorläufigen Untersuchungen, eine kurze Zeit hindurch auf beschränktem Gebiete, eine besondere Art von Calamites, die wir heute noch nicht kennen, speciell auszeichnete, indem dessen *Volkmannia*- (Macrosporen tragende) Aehren gleiche Organisation mit anderen Calamiten hatten, während dessen sexuell differente *Bruckmannia*-Aehren in der Gestalt der *Cingularia* auftraten.

Nachdem ich nun das Bekannte über die Organisation der Fruchtähren der Calamarien und zwar von *Archaeocalamites*, *Eleutherophyllum*, *Sphenophyllum* und *Calamites* (*Volkmannia*, *Bruckmannia* und *Cingularia*) erörtert habe, erübrigt mir noch zu untersuchen, ob die drei vegetativen Internodial-Quirle, die den wichtigsten Charakter des sterilen Calamarien-Stammes bilden, auch im Gebiete der Fruchtstände der Calamarien nachzuweisen seien, und welcher Modification dieselben unterworfen sind.

Eine flüchtige Durchsicht des mitgetheilten Materials über die Calamarien-Fruchtstände lehrt uns vorerst, dass die Fruchtähre fossiler Calamarien nicht blattlos sei, wie die des lebenden *Equisetum*. Die fossilen Fruchtstände der Calamarien haben einen Blätter- (Fruchtblätter-, Bracteen-) Quirl genau an derselben Stelle wie am sterilen Stamme, das heisst, die fossile Fruchtähre der Calamarien zeigt eine in deutliche Internodien abgetheilte Axe, obwohl derselben, wie der blattlosen des *Equisetum* das Diafragma fehlt.

Ausser dem Blattquirl ist ein zweiter Quirl, und zwar der Fruchtträger-, eigentlich der Receptaculenquirl stets vorhanden und deutlich entwickelt. Dieser Receptaculenquirl nimmt in der Regel eine solche Stellung ein, wie der Astknospenquirl am sterilen Stamme. So nimmt bei *Sphenophyllum tenerrimum* das einzelne kurzgestielte oder sitzende Sporangium in der Achsel des Blätterquirls genau dieselbe Stellung ein, wie die Aeste des Sphenophyllum überhaupt. Bei *Cingularia* und *Bruckmannia*, ebenso wie bei *Volkmannia* ist die Stellung der Receptacula unter dem Blätterquirl genau die der Aeste bei Equiseten und bei Calamiten, die bald unmittelbar, bald etwas tiefer unter der Blattscheide oder dem Blätterquirl sich entwickeln.

Die Spuren des dritten, nämlich des Wurzelknospenquirls wird man an der Fruchtähre der Calamarien kaum vermuthen, umsomehr, als die Andeutung der Wurzelknospen an der Equisetumähre spurlos verschwunden zu sein scheint. Und dennoch sind Anzeichen da, die einen solchen, freilich in veränderter Gestalt, anzudeuten scheinen.

Bekanntlich erscheint im Equisetumstengel der Fibrovasalstrang der Wurzelknospe als ein Appendix des Fibrovasalstranges der Astknospe (siehe: Duval Jouve hist. nat. des Equisetum de France 1864, p. 49, Tafel I, Fig. 7 h).

Bei den fossilen Calamarien ist derselbe wohl ebenfalls, eine ähnliche Rolle spielend, zu erwarten. Doch ist die Stellung der Wurzelknospe bei fossilen Calamarien eine wechselnde, so dass dieselbe bald unterhalb dem Blatte gestellt, bald der Astknospe infraponirt ist, nach den beiden Schemas:

```
B   B          B   B
  A      und     A
W   W            W
```

In dem einen Falle wird man daher die Spur der Wurzelknospe unter dem Blatte, im andern Falle in Verbindung mit dem Receptaculum zu suchen haben.

In der That nehmen jene Anhängsel, die p. 39 (145) in der schematischen Skizze Fig. 12 der Organisation der *Volkmannia* in I und II mit *c* bezeichnet sind, genau dieselbe Stellung am Blatte ein, wie der Fibrovasalstrang der Wurzel an dem Fibrovasalstrange des Astes (siehe wie oben citirt bei Duval-Jouve) bei Equisetum.

An jenen Aehren der *Volkmannia* (III derselben Skizze), wenn die Blätter zu einer sehr dünnen, völlig zusammenhängenden Scheide zusammengewachsen sind, an welcher selbst die Mediannerven der verwachsenen Blätter nicht mehr sichtbar sind, lässt sich in einem Querschnitte die Spur des Anhängsels *c* kaum erkennen. An den Aehren selbst zeigen die Scheiden, wenn sie bis zu ihrer Anheftungsstelle an der Axe entblösst sind, an ihrer Basis deutliche stecknadelkopfgrosse Knötchen, die die Anhängsel *c* in diesem Falle vertreten dürften.

Da nun bei *Volkmannia* die Anzahl der Blätter doppelt so gross ist als die Anzahl der Receptacula, so wäre für die Stellung der drei vegetativen Quirle an derselben folgendes Schema geltend:

```
B   B   B   B          | 2 B |       | B 2 |
  A       A      oder  |     |   A   |     |
W   W   W   W          | 2 W |       | W 2 |
```

wobei die Elemente des Blatt- und Wurzelquirls mit einander verwachsen erscheinen, und das Receptaculum an der Basis des Internodiums zurückbleibend, scheinbar eine solche Stellung einnimmt, als sei der Astquirl unterhalb der beiden anderen Quirle gestellt.

Bei *Bruckmannia* und speciell bei *Cingularia* ist offenbar das innerhalb des Internodiums entwickelte, und so sehr merkwürdig gestaltete Zellgewebe, welches mit den Receptacula innig verbunden ist, als der Vertreter des dritten vegetativen Quirls zu betrachten. Dasselbe behält, seiner grösseren Masse nach, seine normale Stellung in der Nähe und unter dem Blattquirl bei, wird jedoch von der wechselnden Stellung des Receptaculum, welches bald in der Mitte des Internodiums zurückbleibt, bald bis zum Blattquirl an das obere Ende des Internodiums hinauf rückt, in seiner Gestalt wesentlich beeinflusst.

Im Falle der *Bruckmannia*, Fig. 13, p. 41 (147) bleibt das Receptaculum in der Mitte des Internodiums stehen, während die Hauptmasse des Zellgewebes unter dem Blattquirl einen besonderen Quirl *c* bildet. Die Verbindung mit dem Receptaculum wird für diesen Fall durch senkrechte Lamellen des Zellgewebes hergestellt, die, und zwar die senkrechte und radialgestellte Zellwand *o* mit dem Träger, die senkrechte und tangentialgestellte Zellwand *e* mit der Spitze des Trägers (den Schild vertretend) verwachsen sind. Die Folge dieser innigen Verwachsung des an die Spitze des Internodiums gerückten Zellgewebes mit dem in der Mitte des Internodiums stehen gebliebenen Receptaculum, ist die Bildung der Logen und des Abschlusses derselben nach aussen — offenbar zum Schutze der Sporangien und Sporenentwicklung.

Trotzdem bei *Bruckmannia* die vegetativen Quirle folgend untereinander gestellt erscheinen.

Blattquirl,
Wurzelknospenquirl (Zellgewebe *c*)
Receptaculenquirl,

so ist doch zu beachten, dass die Zellwände *c* und *e* bis unter das Receptaculum herabreichen, der Wurzelknospenquirl daher seine scheinbar dem Receptaculum supraponirte Stellung nur dem Zurückbleiben des Receptaculum zu verdanken habe.

Die Thatsache, dass das Zellgewebe bei *Bruckmannia* mit dem Träger verwachsen erscheint, lässt die Annahme zu, dass die Wurzelknospen, als deren Auswüchse man das Zellgewebe betrachten könnte, ursprünglich in der Anlage unter der Receptaculumknospe gestellt waren; und da nun die Anzahl der Blätter doppelt so gross ist als die der Receptacula, für die Stellung der Elemente der drei vegetativen Quirle an der *Bruckmannia*, folgendes Schema gelten dürfte:

```
B     B  B     B                              2 B  B 2
   A        A     was man kurz folgend          | A |
   W        W     bezeichnen könnte             | W |
```

Im Falle der *Cingularia*, von welcher junge unreife Aehren noch nicht erörtert sind, rückt das Receptaculum bis an das obere Ende des Internodiums und scheint daher der von dem Zellgewebe umkleidete Fruchtträger mit diesem einen und denselben Quirl zu bilden.

Für *Cingularia* glaube ich an entblätterten Aehrenaxen, die die Anheftungsstellen der einzelnen Elemente des Blätterquirls und des Receptaculenquirls ziemlich deutlich zeigen, annehmen zu sollen, dass die Anheftungsstellen des Blattes und des Trägers miteinander abwechseln, und dass die Blätter in doppelt grösserer Anzahl als Träger vorhanden seien, somit folgendes Schema der Stellung zu gelten habe:

```
B     B  B     B                              2 B  B 2
   A        A     was man kurz folgend      |    A    |
W     W  W     W  bezeichnen könnte         | 2 W  W 2|
```

In beiden Fällen ist das Receptaculum oder Astknospenquirl mit dem Zellgewebe oder Wurzelknospenquirl in Verwachsung vorhanden.

Bei *Eleutherophyllum* sind auf dem fertilen Theile des Stammes die Sporangien, so wie man dies auf dem Ringe der Equisetumähre beobachtet, auf den Blättern angeheftet, der fertile Stamm zeigt überdiess, wie der sterile, die drei vegetativen Quirle in gleichartiger Weise auftretend.

Bei *Sphenophyllum* sind die Wurzelknospen am sterilen Stamme selbst nur bei ganz besonderer Erhaltung der Exemplare nachweisbar, und möge es noch schwerer fallen, denselben auf den meist winzigen ungünstig erhaltenen Aehren nachzuspüren. Vielleicht ist in dem besser bekannten Falle an der Aehre des *Sphenophyllum oblongifolium Gein.* die oben erörterte Aussackung des das Sporangium tragenden Blattes als eine Function des Wurzelknospenquirls zu betrachten.

Die Aehre des *Archaeocalamites* ist zu unvollständig erhalten, um in dieser Richtung brauchbar sein zu können.

Ich habe nur noch eine Thatsache, betreffend die Calamarienähren, hervorzuheben, nämlich, dass ich sowohl solche Fälle kenne, an welchen die Träger, d. h. die Stiele der Receptacula, eine radial gestreifte Narbe zurücklassend, abgefallen sind (eine schöne *Volkmannia*-Aehre in Bonn und die obenerwähnte von

Schatzlar lassen diese Erscheinung ganz besonders wohlerhalten erkennen) — anderseits aber die Fälle unsere Beachtung verdienen, die es ausser Zweifel setzen, dass die Sporangien von *Bruckmannia* (*Annularia*) und *Cingularia* einzeln neben den betreffenden Aehren als abgefallen gefunden werden.

Bei Equisetum bleiben nämlich die fünf oder mehr Sporangien nach ihrem Aufspringen am Schilde sehr stabil haften, dagegen sind sie am Ringe einzeln stehend und leicht abfällig. Es scheint in diesen Thatsachen eine grössere Analogie einerseits zwischen den leichtabfälligen Sporangien auf dem Blatte des Ringes bei Equisetum und dem leichtabfälligen Sporangium auf dem eigenthümlich umgebildeten Receptaculum der *Bruckmannia*- und *Cigularia*-Aehre und andererseits zwischen den sehr gleichartig gestalteten Receptacula der Equisetumähre einerseits und der *Volkmannia*-Aehre andererseits zu bestehen. Hiernach wird man geneigt, anzunehmen, dass auch in Hinsicht auf sexuelle Differenz oder Gleichheit die Sporangien der Equisetumähre dasselbe sexuelle Element verteten, wie die Sporangien der *Volkmannia*-Aehre, und andererseits die Sporangien des Ringes an der Equisetumähre sexuell gleich seien den leichtabfälligen Sporangien der *Bruckmannia*- oder *Cingularia*-Aehre. Hieraus muss man den Verdacht schöpfen, dass die Equisetumähre sexuell differenzirt, d. h. monoecisch sei, und zwar dass die Sporangien der Aehre selbst das eine, die Sporangien des Ringes das andere sexuelle Element vertreten. Welches davon in Wirklichkeit männliche und welches weibliche Prothallien erzeugt, könnte durch sorgfältigere Trennung der respectiven Sporen bei der künstlichen Aussaat constatirt werden.

Ich habe es versucht, die vielen bekannten Thatsachen über die Gestalt und Organisation der Calamitenähren im Vorangehenden auf zwei Typen, die vielleicht sexuell different sind, zu reduciren, indem ich als den einen Typus die *Volkmannia*-Aehre, als den andern die *Bruckmannia*-Aehre oder die nur wenig verschiedene *Cingularia*-Aehre hingestellt habe. Sämmtliche bekannte Fruchtstandsähren, deren Organisation erkannt ist, lassen sich ohne Schwierigkeit auf diese zwei Typen vertheilen, und was da als Verschiedenes sich herausstellt, lässt sich, theils als die Modification der Grösse, hervorgebracht durch einen relativ sehr verschiedenen speciellen Stand der Aehren in einem und demselben Fruchtstande, theils als specielle Differenz verschiedener Arten von Calamiten auffassen.

Hiermit habe ich vor Allem eine Uebersicht des Bekannten schaffen wollen, um das Studium dieser Fruchtstände zu erleichtern, insbesondere für jene, die nicht den Beruf haben, sich speciell mit dem Gegenstande zu beschäftigen, aber durch Aufsammlung von solchen Gegenständen, die dem Forscher gestatten, abermals einen Schritt vorwärts zu thun, sich sehr nützlich erweisen können.

Niemand soll hierdurch gehindert sein, von einem andern Standpunkte auszugehen und auf einem andern Wege das uns vorschwebende Ziel zu erreichen.

Dass wir unsere heutige Kenntniss auf ein viel zu geringes und unvollständiges Materiale basiren, dass wir noch viel und Zweckentsprechenderes zu sammeln haben, um das, was sich jetzt kaum ahnen lässt, zu erweisen oder zu widerrufen, glaube ich, geht ebenfalls aus dieser Zusammenstellung hervor.

Aus den bisher erörterten Fällen von Fruchtständen ist es klar einleuchtend, dass von den drei vegetativen Quirlen des Calamarienstammes im Bereiche der fossilen fertilen Aehrenaxe der Blattquirl der beständigste ist, der stets seine bestimmte Stelle am oberen Ende des Internodiums, mit dem er verwachsen ist, einhält; während die Elemente des Fruchtträgerquirls und des Wurzelknospenqirls mancherlei Metamorphosen durchmachen können, und überdies die Elemente des Receptaculenquirls an sehr verschiedenen Stellen des Internodiums auftreten, somit ihre Stellung zu dem Blätterquirl sehr wesentlich verändern und damit directe auch die Stellung der Wurzelknospen beeinflussen können — indem sie bald, wie an der *Cingularia*, unmittelbar unter dem Blattquirl stehend, mit dem dem Wurzelknospenquirl äquivalenten Zellengebilde zu flachen, horizontal ausgebreiteten Fruchtträgern verwachsen erscheinen, bald, wie an der *Bruckmannia*, in der Mitte des Internodiums zurückbleiben und bei weiterer Streckung des Internodiums das ursprünglich untergestellte, an ihnen haftende, dem Wurzelknospenquirl äquivalente Zellgebilde in Form von verticalen Scheidewänden oder Hüllen sich auszudehnen nöthigen; oder endlich, wie an der *Volkmannia*, am unteren Ende des Internodiums stehen bleiben und es nicht weiter hindern können, wenn das mit ihnen abwechselnde Aequivalent des Wurzelknospenquirls dem superponirten Blatte als ein kleines Anhängsel angefügt, mit diesem an das obere Ende des sich streckenden Internodiums hinaufrückt.

Es ist hiernach offenbar, dass es der Blätterquirl ist, dem die fossile Aehrenaxe, ebenso wie der sterile Stengel, die Eintheilung in Internodien zu verdanken hat.

Aus eben denselben Fällen ist es ebenso offenbar und unzweifelhaft, dass die fertile fossile Aehrenaxe der Calamarien, trotzdem sie einen Blätterquirl trägt, auch einen Quirl sogenannter Receptacula trägt, die jenen Fruchtgebilden, die man an der Equisetenähre Receptacula nennt, z. B. im Falle der *Volkmannia* völlig ident

sind, im Falle der *Bruckmannia* und *Cingularia* ebenfalls analog, wenn auch etwas modificirt erscheinen. An der fossilen Aehre der Calamarien, da diese ja den Blätterquirl trägt, können daher die Receptacula aus den metamorphosirten Blättern nicht entstanden sein, es kann ihnen somit auch bei *Equisetum* dieser Ursprung nicht zugeschrieben werden, ebenso auch die Ansicht, dass die Receptacula der Equisetumähre metamorphosirte Blätter seien, nicht die richtige sein. Die Receptacula, die am Internodium sehr verschiedene Lagen einnehmen können, sind in dieser Richtung weit mehr den Astknospen verwandt, die bei fossilen Calamarien die Aeste so entstehen lassen, dass dieselben bald oberhalb, bald unterhalb dem Blätterquirl oder auch tiefer am Internodium (*Archaeocalamites*) hervorbrechen.

Sind aber die Receptacula der Equisetenähre nicht als metamorphosirte Blätter, sondern als aus der Metamorphose der Aeste entstanden zu betrachten, dann fehlen der Equisetenähre die Blätter, und mit dem Mangel der Blätter ist gleichzeitig der Mangel der Eintheilung der Axe in Internodien fühlbar, die in den Fällen, wenn zwei oder drei Aehren über einander folgen und zwischen den einzelnen Aehren Blattscheiden auftreten, mit der Entwicklung der Blätter allsogleich wieder eintritt, somit der zwischen den ungegliederten Stücken der Receptacula tragenden Axe befindliche beblätterte Theil gegliedert ist. (Siehe die Monstrositäten der Equisetenähre in Milde, Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. 1858. XXVI. Pars. II, Taf. XXXII, Fig. 25, Taf. XXXIV, Fig. 44.)

Es ist daher möglich, dass die Blätter auf der Equisetumähre in einem sehr jugendlichen Zustande, wie sie in der Scheitelzelle des Blattwulstes an einer noch unterirdischen, nicht entwickelten Knospe der Equisetenäste beobachtet werden, latent verbleiben, d. h. vielleicht durch das vorwiegende und die Aehre beherrschende Wachsthum der Receptacula (Astknospen), die dicht aneinander schliessen an ihrer Entwicklung gehindert werden, wie man diess an den wurzelähnlichen Sprossen des *Psilotum triquetrum* kennt (Sachs, Lehrb. d. Bot. 1873, p. 407), „wo die Blattanlagen nur aus wenigen Zellen, die nicht über die Oberfläche hervorragen, sondern im Gewebe versteckt bleiben, bestehen, und die sich weiter entwickeln können, wenn der betreffende Spross über dem Boden hervortritt".

Ein solcher latenter Zustand der Blattanlagen ist um so wahrscheinlicher, als auch der Astknospen- und Wurzelknospenquirl am Equisetumstengel sehr häufig und oft durch das ganze Leben des Individuums in solchem Zustande verbleibend, hinreichend bekannt sind und bei geänderten Umständen und Verhältnissen sich sofort weiter entwickeln können.

Ist ein solcher latenter Zustand der Blätter an der Equisetenähre möglich, dann ist dieser Zustand auch am Calamarienstengel möglich. Hiermit wäre die Erklärung jener zwei verschiedenen Fälle am Calamitenstengel geboten, dass man bald solche findet, an denen deutliche Blattnarben durch Abreissen der Blätter oder nach natürlichem Abfalle derselben entstanden, sichtbar sind, bald solche, an denen nur eine ganz kleine unbedeutende Spur vom Blatte bemerklich ist, über welcher sogar die Epidermis ganz unbeschädigt hinwegzugehen scheint. In dem einem Falle waren Blätter vorhanden gewesen und sind entweder abgefallen oder abgestreift worden, im zweiten Falle sind die Blätter nie zur Entwicklung gelangt, sind latent unter der Oberhaut des Stammes geblieben und haben als Zeichen ihrer Existenz nur eine kleine unbedeutende Erhöhung an dieser Oberhaut zurückgelassen, die dem Beobachter von ihrem kaum merkbaren Vorkommen und Stellung am Stamme sichere Kunde überbringt.

Der Nachweis der Möglichkeit, dass bei Calamiten die Blätter unentwickelt bleiben können, ist gegenüber der Thatsache, dass am Equiseten-Rhizom die Blattscheiden stets vorhanden sind, sehr wichtig, da man Calamitenstämme findet, die entweder ursprünglich unterirdische Theile dieser Pflanzen darstellten oder erst nachträglich mit Erde an ihren Standorten überschüttet wurden, an denen man in Folge dessen zahlreiche Wurzeln, daher auch oft sehr grosse Wurzelnarben entwickelt findet, während man von den Blattnarben nur undeutliche oder auch gar keine Spur beobachtet.

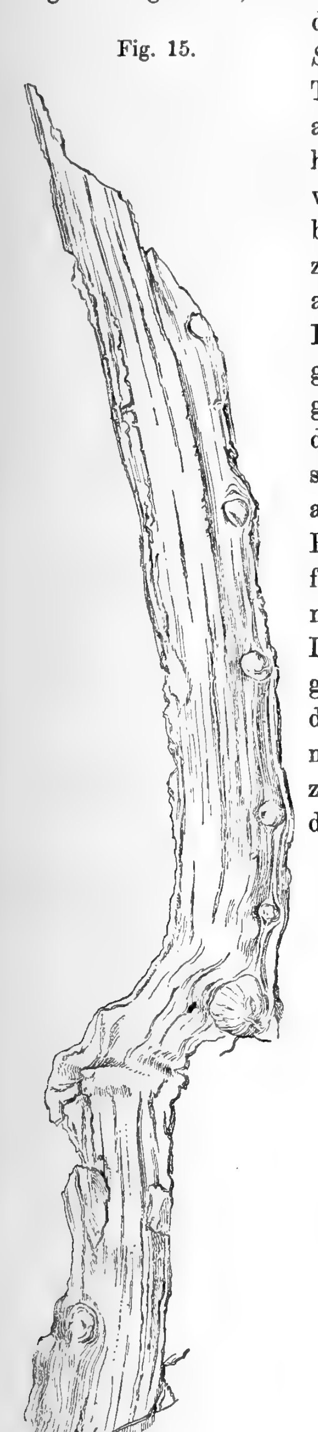
d) Einiges über das Rhizom eines Culm-Calamiten.

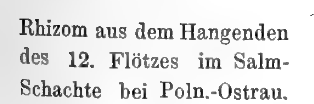
An dieser Stelle, nachdem ich das Wichtigste über den Calamitenstamm und den Calamiten-Fruchtstand erörtert, nachdem ich auch die Möglichkeit besprochen habe, dass die Calamiten-Blätter nur an fertilen Theilen der Stämme derselben völlig entwickelt auftraten, während sie an sterilen Theilen im latenten Zustande verharren konnten, und nachdem ich darauf aufmerksam gemacht habe, dass der Mangel an Blättern und Blattknospen den Mangel an Querscheidewänden und an ausgesprochener Gliederung des Stengels in Internodien mit sich bringt, dürfte es am geeignetsten sein, jene interessanten Thatsachen kurz mitzutheilen, die ich in neuester Zeit an Pflanzenresten beobachtet habe, die nach ihren Eigenthümlichkeiten nur für Rhizome der Calamiten, und zwar höchst wahrscheinlich des *Calamites ramifer Stur* gehalten werden können.

Das Materiale hierzu haben in neuester Zeit (seit Oct. 1876) die Herren Dir. Mládek und Markscheider Bartonec aus der Schichtenreihe des fürstl. Salm-Schachtes geliefert. Wenn auch das Materiale die Zugehörigkeit der fraglichen Reste zu *C. ramifer* noch nicht völlig ausser allen Zweifel stellt, halte ich dennoch für nöthig, auf diese Funde aufmerksam zu machen, um einschlägige Forschungen über denselben Gegenstand auch anderwärts zu veranlassen.

Das erste mir mitgetheilte derartige Stück ist in Fig. 15 abgebildet, ein circa 15^{mm} breiter rhizomartiger Körper, der im ersten Drittel seiner Länge etwas *S*-förmig gebogen ist. Der längere gerade Theil des Rhizoms zeigt unmittelbar an der Biegung eine grössere Narbe, hinter welcher, und zwar in langsam wachsenden Abständen, 5 kleinere Narben folgen, die einigermassen an Wurzelnarben der Stigmarien erinnern und am Rande des Rhizoms in einer geraden Linie gereiht erscheinen. Der kürzere gerade Theil des Rhizoms ist minder gut erhalten, es scheint aber an ihm dennoch die Thatsache angedeutet zu sein, dass vor der Biegung die Narben am andern entgegengesetzten Rande des Rhizoms placirt sind. Auch die sorgfältigste Untersuchung des Stückes liess mich keine Spur einer Eintheilung in Internodien ersehen; wenn man nicht geneigt ist, die kleineren Narben als Andeuter von unmerklichen Internodien (die nach einer Richtung an Höhe regelmässig zunehmen) anzusehen, so muss man den Rest für ungegliedert erklären.

Fig. 15.



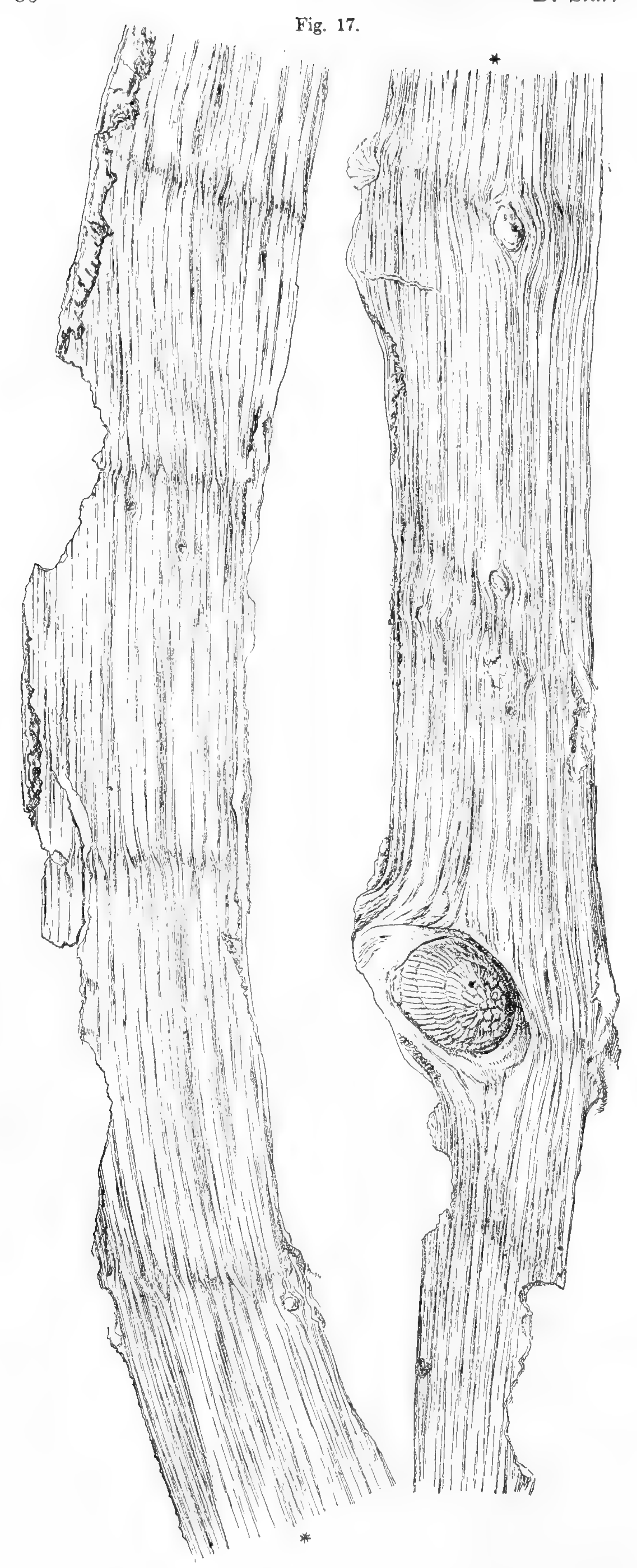


Rhizom aus dem Hangenden des 12. Flötzes im Salm-Schachte bei Poln.-Ostrau.

Fig. 16.

Rhizom, wahrscheinlich des *Calamites ramifer Stur* vom Hugo-Flötz des Salm-Schachtes bei Poln.-Ostrau.

Fig. 17.



Rhizom, wahrscheinlich des *Calamites ramifer Stur* vom Hugo-Flötze im Salm-Schachte bei Poln.-Ostrau. Auf der linken Figur, die die Fortsetzung der rechten nach oben darstellt, bemerkt man vier Internodiallinien durch eine sehr feine Streifung angezeigt, die das stellenweise Auskeilen abwechselnder Rippen andeutet.

In einer nächsten Sendung erhielt ich von Herrn Bartonec zwei einschlägige Stücke, wovon eines einen breiten Stamm darstellt, dessen Oberhaut theilweise völlig ungerippt, an das ersterwähnte Stück erinnert, theilweise sehr gut gerippt, die Eigenthümlichkeiten der Ornamentik des *C. ramifer* an sich trägt.

Das zweite grosse Stück ist in Fig. 16 abgebildet und zeigt ein völlig ungegliedertes, 6^{cm} breites Rhizomstück, von welchem fast unter einem rechten Winkel ein 4^{cm} breiter Rhizomast abzweigt. Der ganze Rest war ursprünglich eine $1·5^{mm}$ dicke verkohlte Masse, ohne einer durch etwaige Ausfüllung mit Gestein bemerkbaren Centralhöhle, die sich aber nur an einer Stelle mehr erhalten hat; wo diese abgefallen ist, bemerkt man den Abdruck der einen Fläche dieser kohligen Masse ganz in jener Form, wie sonst die Cyclocladien der Calamarienstämme aufzutreten pflegen. An dem Hauptstamme bemerkt man an der sehr fein gefältelten Oberfläche keine Spur von Rippung, während eine solche freilich ziemlich unbestimmt an dem Aste angedeutet zu sein scheint. Die Oberfläche der verkohlten Masse erscheint einfach geglättet.

Die Narben treten an diesem Rhizomstücke nicht in jener augenfälligen Regelmässigkeit auf, wie am ersten. Man bemerkt solche, und zwar Narben von mittlerer Grösse in dem Winkel, den der Ast mit dem Hauptstocke einschliesst, ferner kaum bemerkbare Närbchen ohne scheinbarer Regel auf dem ganzen Reste zerstreut, weiters am Ursprunge des Astes eine grosse Narbe und endlich eine noch viel grössere Narbe am Hauptstocke, die durch ihren Umfang und dadurch auffällig ist, dass in ihrem Centrum die untere Spitze eines ganz jungen Calamitenstammes placirt erscheint, dessen Gestalt in der That in allen erhaltenen Eigenthümlichkeiten an den Ast des *Calamites ramifer* lebhaft erinnert, welchen der freundliche Leser auf Taf. IV, Fig. 4 abgebildet findet.

In einer Sendung, die am 25. Febr. 1877 in Wien eingelangt ist, sandten mir endlich die Genannten eine grosse Platte aus dem Hangenden des Hugo-Flötzes mit zwei grossen Resten desselben Rhizoms.

Das wichtigere Stück ist 50^{cm} lang, $3·5^{cm}$ breit, etwas weniges gebogen und haftete an demselben eine ganz ähnlich gestaltete kohlige Masse wie am vorangehenden, welche ich jedoch, um die am Abdrucke dieser Masse erhaltenen Daten entnehmen zu können, gezwungen war, völlig zu entfernen, um so mehr, als die dem Beschauer zugekehrte Oberfläche derselben keinerlei Detail an sich trug. Dieser Rest ist in Fig. 17 abgebildet.

Was dem Beschauer dieses Stückes zuerst in die Augen fällt, ist eine grosse, den Beginn eines jungen Calamiten umschliessende Narbe, deren längerer Querdurchmesser 3^{cm} beträgt. An dieser Narbe bemerkt man vorerst eine innere Contourlinie, welche das Ende des Calamiten umschliesst, dann eine zweite, mit dieser parallel verlaufende äussere Contourlinie, die von der inneren durch eine 2—4^{mm} breite Zone getrennt wird. In dieser Zone erscheint die untere Spitze des jungen Calamiten ähnlich eingekeilt, wie man das an Aesten der Nadelhölzer zu sehen gewöhnt ist. An dem Calamiten bemerkt man die äusserste narbige Spitze, die nicht gerippt ist, dann den sehr deutlich gerippten erweiterten Theil, mit einer wohlausgeprägten Internodiallinie, an welcher die schmalen Rippen theils durchgehen, theils abwechseln. Die Fortsetzung des jungen Calamitenstammes ist, trotz möglichster Bemühung, nicht nachweisbar, und wird derselbe ebenso kurz abgerissen worden sein, wie am vorangehenden Stücke angedeutet ist.

Ausser der grossen Narbe bemerkt man zwei mittelgrosse Narben in Entfernungen von circa 6^{cm} auf der Mitte des Rhizoms. Von der grösseren links ist eine zweite gleich grosse Narbe am Rande des Rhizoms bemerklich, die derart erhalten ist, dass man annehmen möchte, an ihr habe ebenfalls ein junger Calamit sich zu entwickeln begonnen, indem man einen conisch zugespitzten Vorsprung daselbst hereinragen sieht, der die äusserste ungegliederte Spitze des Stammes darstellen könnte. Zugleich fällt die Möglichkeit auf, dass diese zwei Narben einer Internodiallinie angehören könnten, die aber unsichtbar ist; und wird diese Annahme um so plausibler erscheinen, als man um 6^{cm} höher aufwärts abermals eine Narbe bemerkt.

Dieses, in Entfernungen von circa 6^{cm} übereinander folgende Auftreten von, man könnte sagen Astnarben (da an diesen Narben Spuren von sich entwickelnden Calamitenaxen häufig bemerklich sind), führt zu der Ansicht, das vorliegende Rhizom sei in Internodien von circa 6^{cm} Länge eingetheilt, die jedoch auf den ersten Blick unsichtbar sind, und nur durch das Auftreten der Narben markirt werden.

Hierdurch aufmerksam geworden, habe ich den sehr zarten Abdruck der Rhizomoberhaut sorgfältiger untersucht, und siehe da, man bemerkt in der That auf diesem ganzen Rhizome in Entfernungen von circa 6 zu 6^{cm} die unmerkbaren Internodiallinien ganz in derselben Weise, wie es auf Taf. IV, Fig. 1 b angedeutet ist, durch eine sehr feine Streifung angezeigt, die das Auskeilen abwechselnder Rippen an der Internodiallinie oder den Verlauf des equisetalen Fibrovasalstrangverlaufes nachahmt.

Solche höchst eigenthümliche Streifung, eigentlich Ablenkung der Streifung, bemerkt man über der letzterwähnten Narbe in Abständen von circa 6^{cm} übereinander d r e i M a l auf dem oberen Theile des Rhizoms.

Ich muss hier erläuternd bemerken, dass nicht die ganze vorliegende Fläche des Rhizoms eine ununterbrochene Reihe solcher ablenkender oder sich auskeilender Streifungen aufweist, sondern diese Streifung nur stellenweise hervortritt, indem etwa 3—5 Rippenbreiten neben einander das Auskeilen und Ablenken bemerken lassen, während die übrigen dazwischen mit einer feinen, geraden, ohne einer Ablenkung ununterbrochen fortlaufenden Streifung bedeckt sind. An den letzteren Stellen, die dem archaeocalamitalen Strangverlaufe entsprechen, fehlt somit jede Andeutung einer Gliederung des Rhizoms, während an jenen Stellen, an welchen der equisetale Strangverlauf herrscht, die Internodiallinie durch die Ablenkung und das Auskeilen der Streifung wenigstens theilweise markirt ist. Da jedoch diese Streifung so fein ist, dass sie nur unter der Loupe sichtbar wird, und die Ablenkung dieser Streifung auch nicht continuirlich rund um das Rhizom, sondern nur stellenweise auftritt, so wird es hieraus erklärlich sein, warum die erwähnten Rhizome auf den ersten Blick, oder sogar auch bei ziemlich sorgfältiger Untersuchung, wenn diese feine Streifung zufällig nicht gut erhalten oder auch gänzlich zerstört ist, als völlig ungegliedert befunden werden.

Nachdem im Vorangehenden erwiesen wurde, dass dem Rhizome eine Eintheilung in Internodien nicht fehle, wenn sie auch in vielen Fällen nahezu unbemerkbar wird, habe ich die grösseren Narben betreffend zu erörtern, dass die Narben von grössten und mittleren Dimensionen wohl ohne Zweifel als Astnarben zu betrachten sind, da an ihnen die unteren Spitzen von jungen in der Entwicklung begriffenen Stämmchen noch haftend gefunden werden. Ob andere, die kleinsten vielleicht als Wurzelnarben aufzufassen seien oder nicht, muss ich in Ermangelung jeder Spur von Wurzeln an den Rhizomen unentschieden lassen.

Betreffend die Stellung dieser Astnarben zu der spurenweise erhaltenen Gliederung habe ich mitzutheilen, dass die kleineren Narben ausserhalb der so angedeuteten Internodiallinie, also unterhalb derselben auftreten und überdiess kaum je einen vollständig gerade verlaufenden geschlossenen Quirl bilden, sondern unter der Internodiallinie in ungleichen Abständen von der letzteren zu treffen sind und den Eindruck zurücklassen als wären sie ganz unregelmässig, d. h. nicht quirlig auf dem Internodium zerstreut, etwa so wie die Träger der Receptacula an der Aehre von *Equisetum Telmateia Ehrh.* (Sachs. Lehrb. 1873, p. 371).

Das zweite Rhizom der erwähnten Platte ist gerade gestreckt, 4^{cm} breit und 78^{cm} lang erhalten. Es zeigt zwei grosse Narben, die in einer Entfernung von 32^{cm} von einander, auf der Mitte des Rhizoms

placirt sind und ebenfalls die unteren Spitzen von jungen Calamitenstämmen eingekeilt enthalten. An diesem Rhizom ist nur ein einziger Quirl sehr kleiner Narben bemerklich, meist erscheint er als völlig ungegliedert.

Sind nun alle diese erörterten Erscheinungen vereinbar mit der Annahme, dass uns hier in der That Rhizome von Calamiten vorliegen?

Das Rhizom ist vorerst bei guter Erhaltung gegliedert und zwar ist die Internodiallinie durch das Ablenken und Auskeilen der eigenthümlichen Streifung, die die Oberfläche des Rhizoms bedeckt, angedeutet. Diese Eigenschaft ist ein Hauptcharakter der Epidermalumhüllung des Calamitenstammes, die also für die Zugehörigkeit des Rhizoms zu Calamites spricht.

Die grösseren Narben des Rhizoms sind sehr häufig noch in directer Verbindung mit jungen in der Entwicklung begriffenen Calamitenstämmen, die ebenfalls die Zugehörigkeit des Rhizoms zu Calamites directe erweisen.

Abweichend erscheint im ersten Momente die Stellung dieser Astnarben zur Internodiallinie, da sie nicht wie an den Stämmen unmittelbar unter der Internodiallinie einen völlig geschlossenen Aestequirl bilden, sondern auf der ganzen Länge des Rhizomal-Internodiums regellos zerstreut vorzukommen scheinen. Hier habe ich jedoch zu erinnern an die erörterten Fälle bei *Archaeocalamites radiatus* und bei *Calamophyllites*, wo die Aeste auch abseits an der Internodiallinie am Internodium auftreten, ferner an die Erscheinung auf den Calamiten-Fruchtähren, dass die Receptacula-Träger oft an der Basis des zugehörigen Internodiums oder in dessen Mitte zurückbleiben, während andere höher hinauf bis an das obere Ende des Internodiums hinaufrücken. Das ungebundene Auftreten der Aeste dieser Rhizome ist daher vielleicht eine nur wenig potenzirte Erscheinung, die am sterilen und fertilen Calamitenstamme ebenfalls zu finden ist.

Auffallend ist ferner der gänzliche Mangel an völlig geschlossenen Reihen von Blattnarben oder Blattknospen. Am Rhizome der lebenden Equiseten sind die Blattscheiden stets entwickelt. Im Vorangehenden habe ich jedoch auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die Blätter an unterirdischen Stämmen und überhaupt auf sterilen Stammtheilen der Calamiten im latenten Zustande unentwickelt verharren konnten, ähnlich wie der Equisetumähre die Blätter fehlen. Der Mangel an Blattnarben und Blattknospen an den erörterten Rhizomen liesse sich daher ebenfalls als eine Analogie mit der blattlosen Aehrenaxe des Equisetums auffassen und diese Analogie dürfte um so begründeter erscheinen als mit der Blattlosigkeit, sowohl an der Aehrenaxe des Equisetums als auch an den besprochenen Rhizomen der Mangel an deutlicher sichtbaren Eintheilung in Internodien Hand in Hand geht.

e) Phylogenetische Betrachtungen über die Verwandtschafts-Verhältnisse der Culm-Calamarien.

Im Folgenden wende ich mich zu einer mehr speculativen Erörterung über die Verwandtschafts-Verhältnisse der hier abgehandelten Calamarien-Stämme.

Im ersten Hefte meiner Beiträge habe ich aus der älteren Schichtenreihe des Culm, aus dem Dachschiefer nur eine Calamiten-Art, den *Archaeocalamites radiatus Bgt.* beschreiben können. Aus den nächst jüngeren Culmschichten, aus den unmittelbar den Dachschiefer überlagernden Ostrauer Schichten fand ich bisher ausser den obgenannten noch sieben weitere Formen von Calamiten.

So wie diese Thatsache aus unserem mir genau bekannten Gebiete eben vorliegt, drückt sie eine namhafte Vermehrung der Calamiten-Formen in dem jüngeren Horizonte der Ostrauer Schichten aus.

Der *Archaeocalamites radiatus* hat die Aenderung in der Ablagerung, in Folge welcher über dem flötzleeren Dachschiefer der Absatz der reichliche Kohlenflötze führenden Ostrauer Schichten erfolgte, überlebt, ohne irgend welche bemerkliche Aenderung seiner wesentlichen Merkmale aufweisen zu können und blieb sich auch während der ganzen Ablagerung der Ostrauer Schichten — soweit die vorhandenen Stücke diess beweisen können — gleich. Ueber das relative Alter oder das erste Auftreten der sieben in den Ostrauer Schichten neu hinzugekommenen Formen liegen folgende Daten vor:

a) *Calamites ramifer* ist die älteste unter den sieben Ostrauer Formen, da derselbe schon in den die ältesten Flötze bei Petřkovitz begleitenden Schieferthonen auftritt.

b) *Calamites Haueri*, *C. Cistiiformis* und *C. approximatiformis* sind die nächst jüngeren, unter sich gleich alten Formen, die zuerst in den die Peterswalder Kohlenflötze begleitenden Sandsteinen und Schieferthonen beobachtet wurden. Diese drei Calamiten sind auch noch in jüngeren Horizonten, in der Nähe des Ostrauer-Mächtigenflötzes nachgewiesen.

c) *Calamites ostraviensis* wurde zuerst im Heinrichschachter Flötzcomplexe gefunden und auch noch im höheren Niveau des Ostrauer-Mächtigenflötzes häufig bemerkt.

d) Calamites approximatus und *C. ramosus*, zwei bekannte Arten aus den Schatzlarer Schichten, wurden nur in dem jüngsten Flötzcomplexe der Ostrauer Schichten am Jaklovec und in Witkowitz gesammelt.

Diese Thatsachen über das erste Auftreten der einzelnen Calamiten-Arten der Ostrauer Schichten sagen ferner, dass die Vermehrung der Calamiten-Formen in den Ostrauer Schichten nicht plötzlich, sondern nach und nach im Verlaufe der genannten Ablagerungs-Zeit erfolgte.

Die ersten fünf Calamiten-Formen lassen sich von ihrem ersten Auftreten an durch die ganze jüngere Reihe der Ostrauer Schichten verfolgen. Die zwei letztgenannten jüngsten Formen finden ihre hauptsächlichste Entwicklung und Verbreitung erst in den nächstfolgenden Schatzlarer Schichten. Wenn ich zu dieser Langlebigkeit der jüngeren Calamiten noch die des *Archaeocalamites radiatus* anschliesse, der von den tiefsten Schichten des Dachschiefers bis zu den höchsten und jüngsten Ablagerungen der Ostrauer Schichten unverändert als fortbestehend nachgewiesen ist, so folgt daraus, dass die einmal entstandenen Calamiten-Formen durch sehr beträchtliche Zeiträume hindurch unverändert fortvegetirt haben.

Im Vorangehenden habe ich ferner die Thatsache erörtert: dass die Stellungsverhältnisse der Seitenglieder oder appendiculärer Organe, also der Blätter, Aeste und Wurzeln oder der Bestandtheile der drei Internodialquirle im innigsten Zusammenhange stehen mit der Art und Weise des Verlaufes der Fibrovasalstränge im Calamarien-Stengel und dass die Verschiedenheit des Strangverlaufes im Calamarien-Stengel auch eine Verschiedenheit in der Stellung der Seitenglieder hervorbringe.

Ferner habe ich die Thatsache erörtert, dass an allen Formen der Calamarien-Stämme in den Ostrauer Schichten das Bestreben bemerklich wird, den einfachsten Verlauf der Fibrovasalstränge, der zur Ablagerungszeit des Dachschiefers am *Archaeocalamites radiatus* geherrscht hat und den ich den archaeocalamitalen Strangverlauf nannte, in den equisetalen Strangverlauf umzugestalten.

Wenn nun, wie erwiesen ist, die Umgestaltung des Strangverlaufes eine Umgestaltung der Stellung der Seitenglieder und in Folge davon die Umgestaltung der ganzen Aeusserlichkeit des Calamarien-Stammes bedingt, wenn ferner der archaeocalamitale Strangverlauf den Ausgangspunkt der Veränderungen bildet, so ist der Strangverlauf des *Archaeocalamites radiatus* offenbar die Grundform, aus deren Umgestaltung die jüngeren Calamarien-Stämme der Ostrauer Schichten hervorgingen und zwar in der Weise, dass neben den neuentstandenen Formen die älteren eine geraume Zeit unverändert fortvegetirt haben.

Diese Thatsachen und Ansichten verdienen gewiss eine möglichst vielseitige Beleuchtung, die ich denselben dadurch zuwenden will, dass ich untersuche, ob diese Veränderung oder Umformung eine gewaltige Umgestaltung der ursprünglichen Eigenthümlichkeiten des *Archaeocalamites radiatus* voraussetzen oder ob vielmehr diese Grundform die Anlagen zu der Möglichkeit der Umgestaltung dieser Eigenthümlichkeiten schon in sich barg und diese Anlagen nur einer speciellen Veranlassung bedurften, um sich weiter zu entwickeln und zu wirklichen Formveränderungen zu führen.

Betreffend vorerst den Strangverlauf des *Arch. radiatus* habe ich hervorzuheben, dass an jedem Stamme dieser Pflanze neben den häufigen durchgehenden Fibrovasalsträngen solche vorhanden seien, die mehr oder minder stark vom senkrechten Verlaufe an der Internodiallinie ablenken und solche, die sich mittelst kurzer Commissuren in zwei Stränge spalten (oder zwei Stränge in einen vereinigen).

Diese beiden Eigenthümlichkeiten des Strangverlaufes bergen in der That in sich die Keime zu den Veränderungen, welche an den neuen Formen der Ostrauer-Calamiten beobachtet werden können.

So z. B. zeigt der Strangverlauf des *C. ramifer* nur eine wenig weitergehende Entwicklung dieser Eigenthümlichkeiten; eine häufigere Vereinigung und Spaltung der Fibrovasalstränge an den Astnarben und eine Ablenkung der benachbarten Stränge gegen die Astnarbe, die dadurch zu einer Convergenz derselben umgestaltet ist.

Es bedarf nur einer Concentration auf einer Internodiallinie, jener Spaltung und Vereinigung der Stränge mittelst Commissuren, die man am *Arch. radiatus* einzeln und auf verschiedenen Internodiallinien nicht selten bemerkt, um den equisetalen Fibrovasalstrang-Verlauf zu entwickeln. Diese anscheinend keine Schwierigkeiten an sich tragende Concentration der Spaltung und Vereinigung der Stränge ist aber in der Natur nur sehr stufenweise erfolgt. Erst blieb noch der archaeocalamitale Strangverlauf der herrschende und neben ihm sah man häufigere Spaltung und Vereinigung der Stränge als Andeutung des equisetalen Strangverlaufes wie bei *C. Haueri.* Der häufigere einfache Strangverlauf wurde dadurch eigenthümlich modificirt, dass die Stränge an der Internodiallinie viele Ablenkungen erlitten, wodurch in Verbindung mit Spaltung und Vereinigung ein maskirter an den equisetalen erinnernder Strangverlauf entstand, der es in den meisten Fällen

zweifelhaft lässt, ob die Rippenenden an der Internodiallinie alterniren oder nicht, wie bei *C. Cistii-formis* und *C. approximatiformis*. Später erfolgte eine Modification des archaeocalamitalen Strangverlaufes, der am *C. ostraviensis* schon neben einem rein equisetalen auftritt, dahin, dass die Commissuren (Kiele) zweier benachbarter Fibrovasalstränge von der Luftlacune ablenkten, sich in der Mitte der Rippe berührten (vereinigten? oder kreuzten?) um da Gefässe ins Blatt und in die Wurzel abzweigen zu lassen und sich dann wieder den Luftlacunen des tieferen Internodiums zu nähern und mit ihnen zu einem Strange verbunden zu sein.

Erst in dem nächst jüngeren Horizonte der Schatzlarer Schichten am *C. Suckovii* und *C. Cistii* tritt der equisetale Strangverlauf herrschender auf. Eine geraume Zeit, die Ablagerungszeit der sehr mächtigen Ostrauer Schichten, musste ablaufen, bis das angestrebte Ziel der Veränderung, der equisetale Strangverlauf klarer ausgebildet dastand.

Fasst man die äusserlichen Veränderungen, die mit jenen des Strangverlaufes Hand in Hand an den Stämmen der jüngeren Ostrauer-Calamiten auftreten, ins Auge, so sind es folgende:

1. Breite Rippen und grosse Blattnarben bei *C. Haueri*.
2. Sehr schmale Rippen und kleine Blattnarben bei *C. Cistii-formis*.
3. Eine Periodicität in der Wiederkehr von niedrigen und höheren Internodien, verbunden mit der Convergenz der Stränge gegen die Astnarben bei *C. approximatiformis* und bei *C. approximatus*.
4. Eine Periodicität in der Entwicklung der Astknospen zu wirklichen Aesten am *Calamites Cistiiformis* und an jedem dritten Internodium des *C. Ostraviensis*, verbunden mit der Wiederkehr von Perioden ungleich langer an Höhe stetig abnehmender Internodien zwischen den Astquirlen oder auch ohne dieser Periodicität, in welchem Falle längere und kürzere Internodien ohne irgend einer Regelmässigkeit übereinander folgen.

Auch für diese eben aufgezählten äusserlichen Erscheinungen an Calamiten-Stämmen der Ostrauer-Schichten zeigt der Stamm des *Arch. radiatus* die Anlagen an sich.

Im ersten Hefte habe ich die Erscheinung hervorgehoben, dass die Breite der Rippen am *Arch. radiatus* grossen Schwankungen unterworfen sei, dass man nämlich an dem einen Stamme s e h r b r e i t e, an einem andern s e h r s c h m a l e R i p p e n beobachten könne. Sehr schön findet man diese Erscheinung dargestellt in R ö m e r's: Geologie von Oberschlesien 1870, Taf. IV., Fig. 1, 2. Die erste Figur vom *Arch. radiatus* zeigt etwa so schmale Rippen wie sie an dem *C. Cistii-formis* erscheinen, während die zweite Figur sehr breite Rippen trägt, die den breitesten des *C. Haueri* gleichkommen.

Die Blattnarben des *Arch. radiatus* gehören zu den grössten Seltenheiten unserer Sammlungen. Ich habe bisher nur zwei Stücke dieser Art kennen gelernt, an welchen die Blattnarben erhalten sind, aus welchen beiden Beispielen ich jedoch nicht möchte den Schluss ziehen, dass diese Art von Fall zu Fall verschieden grosse Blattnarben an sich trägt, da diese Stücke in dieser Hinsicht nicht genügend erhalten sind. Man braucht aber nur einen Blick zu werfen auf die Tafeln III—V des ersten Heftes meiner Beiträge, um zu sehen wie gleich dicke beblätterte Aeste des *Arch. radiatus* bald sehr dünn bald sehr dick gestielte Blätter an sich tragen und wie diesen gewiss auch verschieden grosse Blattnarben entsprechen müssen. Verschieden breite Rippen und verschieden grosse Narben waren daher schon dem *Arch. radiatus* eigen und treten diese Eigenthümlichkeiten desselben getrennt und specialisirt auf dem *C. Cistiiformis* und *C. Haueri* auf.

Eine Periodicität von wiederkehrenden hohen und niederen Internodien, wenn auch bisher an einem Stamme als vorhanden noch nicht erwiesen, ist immerhin dadurch angedeutet, dass man vom *Arch. radiatus* einmal solche Stammstücke findet, die aus hohen Internodien zusammengesetzt sind, andere dagegen nur niedrige Internodien zeigen. Die letztere Erscheinung ist stets combinirt mit dem Auftreten häufigerer Astnarben und wurde diese Erscheinung früher mit dem Ausdrucke „Stigmatocanna“ bezeichnet; während an hohen Internodien die Aeste stets sehr sparsam aufzutreten pflegen. Es ist somit in diesen Erscheinungen am *Arch. radiatus* der Keim von zweifacher Periodicität angedeutet: die Periodicität der Wiederkehr hoher und niedriger Internodien und die Periodicität der Wiederkehr häufigerer und seltenerer Astentwicklung.

Was man somit am *C. approximatiformis* und *approximatus* speciell entwickelt findet, nämlich periodisch wiederkehrende hohe und niedrige Internodien, das traf man auch schon zufällig am *Arch. radiatus*. Die damit verbundene Convergenz der Rillen an Astnarben ist ebenfalls eine weiter individualisirte Eigenthümlichkeit des *Arch. radiatus*, die in auffälliger Weise zuerst am *C. ramifer* auftrat.

Die Periodicität der Astentwicklung auf jedem dritten Internodium und das regelmässige Abnehmen der Höhe der Internodien von einem periodischen Astquirl zum andern sind ebensogut nur speciellere, individualisirtere Fälle von der oberwähnten Periodicität des Stammes des *Arch. radiatus*.

Jene Theile der jüngeren Ostrauer Calamiten, die in den betreffenden Schichten erhalten blieben (Blätter, Aeste und Fructificationen fehlen), also Stammstücke dieser Arten, zeigen sowohl in Hinsicht auf den Verlauf der Fibrovasalstränge als auch in Hinsicht auf ihren äusseren Habitus grosse verwandtschaftliche

Beziehungen zu den analogen Eigenthümlichkeiten des Stammes des *Arch. radiatus*, so dass durch geringfügige Veränderungen und Specialisirungen der Eigenthümlichkeiten des letzteren die der ersteren als erzielt gedacht werden können.

Wenn auch die Umbildung des archaeocalamitalen in den equisetalen Fibrovasalstrangverlauf als der Grundzug aller der an den 7 Ostrauer Calamiten-Arten erörterten Veränderungen betrachtet werden muss, die Veränderungen daher alle ein Ziel verfolgen, so lassen sich dennoch die so aus dem *Arch. radiatus* entwickelten Calamiten-Formen nicht leicht in eine continuirliche Reihe stellen, welche zugleich die Reihe der Entwicklung der einen Form aus der andern darstellen würde.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass die mit der Umbildung des Fibrovasalstranglaufes gleichzeitig am Calamitenstamm auftretenden Modificationen des äusseren Habitus der Pflanze nicht gleichartig sind, sondern ungleichwerthig erscheinen für das Leben der Pflanze.

Auch wenn man das Alter der neuen Arten ins Auge fasst, gelingt es nicht, sie in eine Reihe zu bringen, da drei darunter in einer und derselben Schichte auf einmal als gleich alt auftreten.

Wollte man es versuchen, ein Bild der verwandtschaftlichen Verhältnisse der sieben jüngeren Ostrauer-Calamiten zu ihrer Grundform, dem *Arch. radiatus* zu entwerfen, indem man die vier wichtigsten, äusserlich an den Stämmen der ersteren bemerkbaren Veränderungen des Habitus ins Auge fasste und hierbei die Details der Aenderungen im Strangverlaufe unberücksichtigt liesse und wollte man ferner das so entstandene Bild durch Beifügung einiger Calamiten aus den höheren Horizonten der Steinkohlen-Formation vervollständigen, das Bild müsste den Eindruck machen, als wären nach dem Eintritte der Aenderung der Ablagerung des Dachschiefers in die der Ostrauer Schichten die bisher constant gebliebenen Eigenthümlichkeiten des *Arch. radiatus* angeregt worden, abzuändern. Zuerst gelang es die Convergenz der Stränge in auffallender Weise am *C. ramifer* zu erzielen. Dann wurde in Verfolgung der Umgestaltung des Strangverlaufes die schmale Rippung am *C. Cistiiformis* und die breite am *C. Haueri* vorherrschend. Fast gleichzeitig wurde auch die Periodicität hoher und niedriger Internodien mit der noch seltenen Convergenz der Stränge am *C. approximatiformis* verziert. An *C. ostraviensis* kam zuerst der equisetale Strangverlauf wenigstens stellenweise zur Geltung und die Periodicität des *Arch. radiatus* erhielt die Specialisirung der Astentwicklung auf jedem dritten Internodium, verbunden mit der stetigen Abnahme der Höhe der letzteren. Noch später folgte die Vermehrung der Convergenz der Stränge bei *C. approximatus* und die Convergenz zahlreicher Stränge an den namhaft vergrösserten Astnarben des *C. ramosus*.

Also nicht eine, sondern alle Eigenthümlichkeiten des *Arch. radiatus* scheinen im Verlaufe der Ablagerung der Ostrauer Schichten von der Abänderung ergriffen worden zu sein und wurden äusserst selten eine für sich allein in einer Richtung verändert, sondern sie traten meist zu zweien in verschiedener Art combinirt in die Action. Wenn also auch in der That hier und da radial ausstrahlende Reihen, so insbesondere die Reihe vom *Arch. radiatus* zu *C. ramifer* und zu *C. ramosus* durch die Abänderung einer Eigenthümlichkeit angedeutet erscheint, so sind diese doch wieder mit den nachbarlichen Strahlen in Folge combinirter Abänderung so häufig verbunden, dass das Bild mehr einem Netze gleicht. Die Abänderung der Periodicität in der Astentwicklung und in der differenten Höhe der Internodien ist es insbesondere, die sich mit der Abänderung anderer Eigenthümlichkeiten gern combinirt, so dass eigentlich alle diese Calamiten die mehr oder minder deutlich zur Entwicklung gelangenden Spuren dieser Periodicität an sich tragen.

Die hier erörterten Calamiten stammen aus zwei unmittelbar übereinander abgelagerten Schichtenreihen. Diese Schichtenreihen umfassen nur einen Theil der Steinkohlen-Formation und zwar den tieferen, den man zweckmässig mit dem Namen „Culm“ bezeichnet und welcher kaum $^1/_5$ der gesammten Ablagerungszeit der Steinkohlen-Formation umfassen dürfte.

Diese Calamiten zweier unmittelbar übereinander abgelagerter Schichtenreihen respective zweier unmittelbar aufeinander gefolgter Zeitabschnitte zeigen in der That trotz sehr unvollständiger Erhaltung der betreffenden Reste, deutliche Beweise ihrer Abstammung von der älteren Form, die im älteren Zeitabschnitte des Culm bei uns allein auftrat, aber auch im jüngeren Zeitabschnitte mit fortvegetirte. Die Formen von Calamiten aus den höheren Schichten der Kohlen-Formation z. B. der *Calamites ramosus Bgt.* (anschliessend an *C. ramifer*), *C. Cistii Bgt.* (anschliessend an *C. Cistii-formis*), *C. Suckovii Bgt.* (anschliessend an *C. Haueri*) verhalten sich zu den Ostrauer-Calamiten etwa so wie die letztgenannten zum *Arch. radiatus*.

Wollte man diese jüngeren Formen, ohne die Einschaltung der Ostrauer-Calamiten, z. B. den *C. Cistii* oder *C. Suckovii* mit dem *Arch. radiatus* directe vergleichen, so stünde bei diesem Vergleiche speciell der fast reine equisetale dem archaeocalamitalen Strangverlaufe entgegen. Bei *C. distachyus*, *C. varians* und *C. Germarianus* würde dem Vergleiche mit *Arch. radiatus* die Periodicität der ungleich hohen Internodien und die der Astentwicklung, kurz ein gänzlich abweichender Habitus ausser dem ganz verschiedenen Strang-

verlaufe und der Convergenz der Stränge im Wege stehen. Der *C. ramosus* für sich allein dem *Arch. radiatus* gegenübergestellt — erscheint durch seine Convergenz der vielen Stränge gegen die grosse Astnarbe umso mehr verschieden, als die grossen Astnarben des *Arch. radiatus* die Rippenbreite ausdehnen und die benachbarten Rillen, den Astnarben ausweichend, um dieselben herumbiegen.

Der Vergleich aller der eben genannten jüngeren Formen von Calamiten mit dem *Arch. radiatus* musste, vor der Kenntniss der Ostrauer-Calamiten, scheitern und musste eine Untersuchung der verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Formen, statt Beweise für die Richtigkeit und Wahrheit der Descendenztheorie zu liefern, jeden innigeren und stufenweise verfolgbaren Zusammenhang zwischen denselben leugnen.

So wie dieser Fall klar und deutlich den Beweis liefert dafür, dass ein unvollständiges Materiale in unseren Sammlungen die Erkenntniss der wichtigsten Gesetze, nach welchen die Natur seit jeher fortschreitet, um ihre Ziele zu erreichen, förmlich hindert, so ist andererseits die Thatsache in der mir zur Disposition gestellten Sammlung klarer als sonst wo in die Augen fallend, dass leider oft genug die Ueberlieferung der Daten zu solchen Studien eine höchst fragmentarische ist und kaum hoffen lässt, dass diese Studien je von völlig klaren Resultaten gekrönt werden. Wie meine Auseinandersetzung lehrt, fehlen mir zu den neuen Ostrauer-Calamiten die Blätter, die beblätterten Aeste und die Fructificationen ganz und gar, während diese im Dachschiefer, an *Archaeocalamites radiatus* erhalten, auch gesammelt werden konnten.

Was geschah bei der Umgestaltung der Ostrauer Calamiten mit den Blättern, mit den Aesten und den Zweigen und was geschah hierbei mit der Fructification des *Arch. radiatus?*

In dieser Richtung liegt weiter keine Andeutung vor als dass die Calamiten der jüngsten Schichten der Steinkohlen-Formation einfache, höchstens einmal gablige nicht zertheilte Blätter hatten.

Ferner die Thatsache, die, wenn man sie als Parallele betrachten könnte, von grossem Nutzen wäre, dass bei *Spenophyllum* die älteste Art, das *Sph. tenerrimum* bis zweifach dichotome Blätter besass, die jüngere Art *Sph. dichotomum* nur mehr selten wiederholt gabelige, meist nur einfach gabelige Blätter trug, bei noch jüngeren Arten die Blätter vorherrschend ungetheilt, somit einfach und an der Spitze höchstens gezähnt erscheinen.

f) Kritische Beleuchtung einiger Versuche, die Calamiten in mehrere Gattungen zu spalten.

An diese Betrachtung knüpft sich unmittelbar die Frage an, ob wir in unseren Calamiten-Stämmen mehrere Gattungen zu unterscheiden haben werden, wie insbesondere Weiss in den Calamiten-Fruchtähren mehrere Gattungen angedeutet sehen will oder ob diese Calamiten eine einzige Gattung zu bilden haben und die Fruchtähren sowohl als Stämme in ihren bekannten Modificationen theils nur sexuelle Differenzen theils aber specifische Eigenthümlichkeiten derselben bedeuten.

Es handelt sich hier vorzüglich darum zu untersuchen, ob jene Calamarien-Stämme, die F. Cyrille Grand Eury [1]) als *Calamophyllites* (l. c. p. 32. Compt. rendus des seances de l'Acad. des sciences. 1869 t. LXVIII, p. 705), ferner als *Equisetites* (l. c. p. 46. *Equisetites Geinitzii Gr.* Taf. V, Fig. 5), endlich als *Calamodendron* (l. c. p. 289, Taf. XXX, Fig. 7 und 8) hervorgehoben hat und für welche Calamarien-Stämme Weiss [2]) in seiner neuesten Publication den Untergattungs-Namen *Calamitina* vorgeschlagen, eigene Gattungen wie es Grand Eury meint, sogar verschiedener Familien oder nur Untergattungen der Gattung *Calamites*, wie Weiss es gemeint zu haben scheint, bilden sollen.

Es ist eine bekannte Thatsache, von deren Richtigkeit sich übrigens Jedermann leicht überzeugen kann, dass, wenn man Stücke des fructiferen Stengels von *Equisetum Telmateia Ehrh.* an der Luft frei trocknen lässt, dieselben sehr bald in einer eigenthümlichen Weise einschrumpfen. Statt wie im frischen Zustande rund zu sein, bekommen sie in Folge der Eintrocknung und Zusammenziehung des Zellengewebes zwischen den unwesentlichen Lacunen auffällige Rippen, die hervorstehen und dabei sehr oft den unwesentlichen Lacunen entsprechen, die in ihnen verlaufen. Bringt man einen solchen stark getrockneten und völlig abgestorbenen Stengel abermals unter Wasser, so lässt sich nach einiger Zeit bei einiger Vorsicht übrigens

---

[1]) Flore carbonifère du Dep. de la Loire et du Centre de la France. Mém. prés. par divers savants à l'Acad. des sciences de l'Institut de France. Tom. XXIV. I. Botanique, II. Geologie, Atlas Pl. I—XXXIV et Tableau de Végét. A—D. (Angelangt in Wien am 6. Jänner 1877).

[2]) l. c. p. 117, Figur auf p, 121, Taf. XVII und Taf. XVIII, Fig. 1.

ohne alle Schwierigkeit der äussere Cylinder der Epidermal-Gebilde in vollem Zusammenhange von dem inneren Cylinder der Fibrovasalstränge herabstreifen und man erhält dann einerseits den von einer Strangscheide umschlossenen Holzkörper des Stengels, andererseits die Oberhaut desselben mit daran haftenden Scheiden, an welcher man keine Spur von Rillung und Rippung bemerkt, auch dann nicht, wenn man sie wieder trocken werden lässt.

Das Herabstreifen des äusseren Cylinders vom inneren wird in diesem Falle durch die leichte Zerstörbarkeit des Rindenparenchyms zwischen den ohnehin grossen unwesentlichen Lacunen ermöglicht, indem gerade in der Gegend des Lacunenkreises der Zusammenhalt zwischen dem inneren und äusseren Cylinder am geringsten ist. (Siehe oben Fig. 2 auf p. 10 (116).

Macht man denselben Versuch mit sterilen Stengeln derselben Art, so gelingt derselbe kaum je vollständig, offenbar desswegen, weil im sterilen Stengel die Lacunen verhältnissmässig kleiner sind und auch die minder saftigen Zellen zwischen den Lacunen die leichte Trennung der beiden Cylinder nicht mehr gestatten.

Es ist gar kein Grund vorhanden, warum man eine ähnliche Erscheinung bei den Calamitenstämmen, nämlich die Abstreifbarkeit der Oberhaut derselben nicht zugeben sollte. Nach den bisherigen Untersuchungen hat man sogar von Calamiten meist nur solche Stücke gefunden, an denen von dem äusseren Epidermal-Cylinder keine Spur mehr erhalten blieb.

Die Abstreifbarkeit der Oberhaut, die bei einigen Calamiten besonders auffällig wird, indem man wie in Radnitz neben dem *Calamites varians Sternb.* stets seine Oberhaut, die man *Cyclocladia* nannte, beschrieb und abbildete, in mitunter grossen, mehrere Internodien umfassenden Fetzen mit daran noch haftenden Blättern herumliegen findet, kann doch gewiss keinen Gattungs-Charakter bilden, denn sonst müsste man bei *Equisetum Telmateia* aus dem fruchttragenden Stengel, dessen Oberhaut leicht abfällt, eine neue Gattung bilden, die verschieden wäre von dessen sterilem Stengel.

Dass diese Oberhaut im abgestreiften Zustande, wo sie oft in den einzelnen Fetzen im Gestein so gespannt erscheint, dass man an ihr nicht selten Risse bemerkt, keine Rippung zeigt, ist auch nicht zu verwundern, denn nicht ihr, sondern dem inneren Cylinder ist die Rippung und Rillung des Stengels eigenthümlich. Eben so gut wie die im Gesteine völlig ausgespannte Oberhaut keine Rippung zeigt, kann man an einer solchen Oberhaut, wenn sie im Gestein nicht gespannt ist, sondern locker eingelagert wurde, verschiedenartige Faltung und unregelmässige Rippung zugeben, wie solche Weiss l. c. Taf. XVIII am *Calamites varians St.* (*Calamitina Gopperti Weiss*) sehr schön darstellt. Die Oberhaut eines Calamiten kann ja kaum dicker und steifer gewesen sein als die des Equisetums ist und die letztere lässt sich im feuchten Zustande zusammenschieben und fälteln ohne zu zerreissen. Ja auch eine gewisse Dehnbarkeit wird man dieser abgestreiften Oberhaut zugestehen, in Folge deren die Blattnarben derselben je nach den Umständen bald mehr gezerrt werden, daher ihre ursprüngliche Gestalt bald gedehnt, bald unverändert zeigen können.

Alle diese erwähnten Erscheinungen an der abgestreiften Oberhaut, also deren Rippenlosigkeit in einem Falle oder deren unregelmässige Faltung und daher scheinbare Rippung im zweiten Falle, ebenso gut wie die runde oder gedehnte Gestalt der Blattnarben, können generische oder subgenerische Charaktere nicht darbieten, da diese Erscheinungen offenbar nichts anderes als ganz zufällige Erhaltungszustände der abgestreiften Oberhaut der Calamiten-Stämme darstellen. Auch die Thatsache kann nicht beirren, dass an dem Holzkörper die Fibrovasalstränge gegen die Astnarben convergiren, während man an den Astnarben der abgestreiften Oberhaut keine solche Convergenz der Rippen, die ja der Oberhaut fehlen, bemerkt.

Am Originale des *Calamites varians St.* (II Taf. XII) liegt unter dem dargestellten gerippten Holzkörper dieses Stammes dessen nicht abgestreifte, von Sternberg nicht dargestellte Oberhaut in ursprünglicher Lage ohne einer Spur von Rippung; ebenso zeichnet Germar an seinem *Calamites varians* über dem gerippten Holzkörper des Calamiten dessen nicht abgestreifte, noch in ursprünglicher Stellung liegengebliebene Oberhaut, die stellenweise glatt, stellenweise unregelmässig gefältelt erscheint und die Rippung des Holzkörpers nicht angenommen hat. Es ist diess jener Zustand, den ich im ersten Hefte p. 8 erwähnt habe und der dann einzutreten scheint, wenn in einem lange macerirten Stamme das Rindenparenchym, auch die weicheren Theile des Holzkörpers zerstört worden sind, in Folge welchen Vorganges, nach dem das Zellgewebe seinen Halt verloren hat und die zerstörte organische Substanz vom auflösenden Wasser weggeführt war, die Oberhaut über den Resten des Holzcylinders wie ein weiter Aermel über einem dünnen Arme schlottert. Dieser Zustand musste jedesmal erreicht sein, bevor die Oberhaut abgestreift werden konnte. In den beiden oben citirten Fällen ist die Oberhaut trotzdem zufällig nicht abgestreift worden, sondern umkleidet die Reste des Calamiten-Holzkörpers, und während man am Steinkern des *Calamites varians Germ.* die Rippen gegen die Astnarben sehr deutlich convergiren sieht, zeigt die Oberhaut keine Spur von dieser Erscheinung. Dieser eigenthümliche aber rein zufällige schlotternde Zerstörungszustand kann unmöglich einen Charakter abgeben, nach welchem man Gattungs- oder Untergattungsunterschiede aufstellen könnte.

Kann die in allen Stücken der abgestreiften oder noch an ursprünglicher Stelle liegenden Oberhaut so sehr auffällige Periodicität in der Entwicklung der Astnarben einen Charakter zur Unterscheidung von Gattungen oder Untergattungen bei den Calamiten abgeben?

Bei Equisetum sind in jedem Internodium unter der Blätterscheide die Knospen zur Entwicklung der Aeste vorhanden. Aber nicht aus jeder Knospe eines jeden Internodiums entwickeln sich die Aeste auch in der That, sondern man bemerkt in dieser Beziehung je nach den verschiedenen Arten und je nach verschiedenen Theilen der Pflanze individuell die Aeste, bald gänzlich zu fehlen, bald in geringer, bald in grösserer Anzahl vorhanden zu sein.

Ich habe wiederholt in diesem Hefte darauf aufmerksam gemacht, dass auch bei Calamiten an jeder Internodiallinie die Astknospen vorhanden seien und dass sie trotzdem nicht an jedem Internodium und nicht jedesmal alle zur Entwicklung gelangen.

Am *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* sieht man oft sehr lange Stücke des Stammes nur mit einzelnen zerstreuten und unregelmässig stehenden Aesten besetzt, während andere namentlich kurzgliedrige Theile des Stammes an benachbarten Internodien oft eine bedeutende Anzahl von Astnarben tragen. Dasselbe gilt vom *Calamites Rittleri Stur*, dessen oft sehr lange Stücke nur sehr zerstreute Astnarben aufweisen, während diese in andern Stücken des Stammes gedrängt und reich auftreten.

Die Periodicität der Entwicklung der Aeste, also das Vorhandensein von periodisch auftretenden Astnarben ist jedoch nicht nur jenen Calamiten eigenthümlich, die man bisher als *Calamophyllites*, *Calamodendron* und *Calamitina* besonders bezeichnet hat, sondern kommt auch an typischen Calamiten vor, die bisher Niemand versucht hat für etwas absonderliches zu halten. Es wird genügen ein einziges schlagendes Beispiel vorzuführen. Im Jardin des plantes in Paris wird ein von Brongniart eigenhändig mit dem Namen *Calamites Suckovii* bezeichneter Calamit von Newcastle aufbewahrt, der an jeder vierten Internodiallinie in der ganz gleichen Weise, wie bei *Calamites varians St.* und *C. varians Germ.* durch die Convergenz der Fibrovasalstränge ganz deutlich markirte Astnarben trägt. Es ist sehr merkwürdig, dass an diesem Stücke die Oberhaut nicht abgestreift ist, sondern ganz conform über dem Calamiten gespannt erscheint und die Figur des Holzkörpers bis ins kleinste Detail wiedergibt. An dieser Oberhaut sind sowohl die Blattnarben, eigentlich Blattknospen, sehr wohl erhalten, als auch Spuren von Wurzelknospen bemerklich. In diesem Falle ist offenbar der ursprüngliche Zusammenhang zwischen der Oberhaut und dem inneren Cylinder durch Maceration nicht zerstört worden; die Oberhaut schlottert nicht.

In diesem Hefte habe ich die Verhältnisse der periodischen Astentwicklung an einem Culm-Calamiten, dem *C. ostraviensis*, ausführlich erörtert. Die vorhandene Oberhaut schlottert an diesem Exemplare ebenfalls nicht und trägt dieser ausgezeichnete, sonst den echten Calamiten, z. B. dem *Calamites Suckovii Bgt.* ähnliche Calamit dennoch die periodische Astentwicklung an sich und zeigt Narben von theils abgefallenen, theils noch erhaltenen Aesten ebenso schön und mit denselben Charakteren behaftet, wie es je an den Stämmen der Fall war, die man als *Calamophyllites* oder *Calamitina* besonders hervorgehoben hat.

Es ist übrigens zu bemerken, dass die Periodicität der Astentwicklung sich in sehr verschiedener Weise an einem und demselben Stammstücke kund gibt. So bemerkt man an dem von Grand' Eury (l. c. Taf. V, Fig. 5) abgebildeten *Equisetites Geinitzi*, dass der obere Quirl von grossen Astnarben durch 8 astnarbenlose Internodien getrennt ist, von dem nächst tieferen Astnarbenquirl, der kleinere Narben trägt und unmittelbar von einem zweiten völlig gleichen Astnarbenquirl gefolgt wird, ohne dass zwischen diesen beiden astlose Internodien eingeschaltet wären.

Ich kenne ein zweites Exemplar von *C. varians Germar*, an welchem von 18 vorhandenen, 6 Internodien, Astnarben tragen und zwar in folgender eigenthümlicher Gruppirung:

e oberstes erhaltenes astloses, sehr kurzes Internodium.
a Internodium mit 4 kleineren Astnarben auf der halben Stammbreite.
b Internodium mit 2 etwas grösseren Astnarben auf der halben Stammbreite.
c erstes, zweites } astloses kurzes Internodium.
d Höheres Internodium mit 4 grossen Astnarben auf der halben Stammbreite.
e erstes, zweites, drittes, viertes } astloses kurzes Internodium.
a Internodium mit 4 kleinen Astnarben auf der halben Stammbreite.
b Internodium mit 5 etwas grösseren Astnarben auf der halben Stammbreite.

c erstes } astloses kurzes Internodium.
zweites

d Höheres Internodium mit 2 Astnarben, die die grössten sind.

e erstes } astloses kurzes Internodium.
zweites
drittes

Die mit den Buchstaben *a—e* bezeichneten Gruppen von Internodien scheinen die Periode zu bilden und ist diese Periode auf dem betreffenden Stücke in zweimaliger Wiederholung erhalten. Drei astnarbentragende und 6 astlose Internodien zählt jede Periode. Die astnarbentragenden Internodien sind jedoch in der Zahl und Grösse der Narben in jeder Periode von einander abweichend.

Aus dem Gesagten dürfte bereits einleuchten, dass die Periodicität der Astnarben-Entwicklung, die höchst wahrscheinlich nur individuell sein dürfte, kaum sichere specifische, viel weniger noch Gattungs-Charaktere liefern kann.

Ganz dasselbe gilt von der Periodicität der Höhe der einzelnen Internodien.

Am *Calamites varians Germ. nec St.* (Verst. v. Wettin und Löbejün, Heft 4 1845; *Calamites alternans Germ.* 1838 Isis p. 274, Taf. III, Fig. 1) ist die Periodicität ungleich hoher Internodien sehr in die Augen fallend, indem die zwischen je zwei Astnarbenquirle eingeschlossenen 9 Internodien von unten nach oben sehr regelmässig an Höhe abnehmen, so dass über dem Astquirl stets das längste, unter demselben das kürzeste Internodium folgt. Wenn man die Originalien Germar's in Halle zu Rathe zieht, so sind an denselben an einem continuirlichen Stücke 3mal 9 Internodien und 4 Astnarbenquirl vorhanden, die in 3maliger Wiederholung übereinander, in jeder Beziehung sehr regelmässig die Erscheinung der Periodicität wiedergeben — so dass man mit dem sehr bestimmten weiteren Charakter, indem dessen Oberhaut parallel mit der Axe des Stammes in die Länge gezogene, also hohe und schmale Blattnarben zeigt [1]), dass eben solche mit der Längsaxe parallel verzogene (also nicht breitgezogene) Anwachsstellen auch die zugehörigen Blätter zeigen [2]), der Meinung sein muss, dieser Wettiner Calamit, den man wohl zweckmässiger *C. alternans G.* nennen muss, eine sehr regelmässig gebaute Art von Calamiten darstelle.

Bei weitem anders verhält es sich mit dem eigentlichen *C. varians St.* aus Radnitz, den Sternberg schon 1838 beschrieb, sehr kenntlich abbildete (II Taf. XII) und dessen Originale auch heute noch sehr wohlerhalten in Prag vorliegt, für welchen somit Weiss ganz überflüssiger und unberechtigter Weise einen neuen Namen *Calamitina Goepperti* (Steink. Calamar. 1876, p. 127, Taf. XVII, Fig. 1 und 2) vorschlägt.

Das Originale zu oben citirter Abbildung des *C. varians St.* liegt, wie schon gesagt, in der es umhüllenden *Cyclocladia*, beginnt am unteren Ende ganz schmal mit sehr zarter Berippung, ohne dass es festgestellt wäre, dass hier das untere Ende des Stammes in der That vorliege. Am von unten siebenten erhaltenen Internodium tritt die erste Astnarbenreihe auf, wobei die unter derselben befindlichen Internodien alle gleich niedrig sind. Von der untersten Astnarbenreihe aufwärts zählt man 9 astlose Internodien und bemerkt erst am zehnten Internodium die zweite Astnarbenreihe, die eben so gut wie die erste durch die Convergenz der Rippen ausgezeichnet ist, die am Originale noch weit mehr in die Augen fällt. Von diesen Internodien sind die mittleren die höchsten, die 3 untersten sind etwas kürzer, das asttragende ist das kürzeste. Ueber dem zweiten Astnarbenquirl folgen noch fünf bedeutend längere Internodien und von diesen ist abermals das unterste kürzer als die mittleren.

An einer zahlreichen Suite von sehr instructiven Stücken dieses Radnitzer-Calamiten tritt ebensogut wie an dem Originale die Periodicität der Astentwicklung, auch die Periodicität in der Höhe der Internodien unverkennbar auf, aber keine von beiden mit jener sich stets gleich bleibenden Praecision wie am *C. alternans Germ.* Es trägt nicht stets ein bestimmtes Internodium die Astnarben, die Zu- und Abnahme der Höhe der Internodien tritt nicht stets in derselben Ordnung auf und in gleicher Weise.

Die Ungesetzmässigkeit der Periodicität ist auch an der abgestreiften Oberhaut dieses Calamiten sehr oft beobachtbar, so z. B. an der kleineren Abbildung, die Weiss geliefert hat (l. c. Taf. XVII, Fig. 1), an welcher über dem untersten Astnarbenquirl fünf astlose Internodien folgen und das sechste den zweiten Astnarbenquirl trägt, über welchem das fünfte Internodium den dritten Astnarbenquirl spurenweise erhalten zeigt; wobei in der Zunahme oder Abnahme der Höhe der Internodien keinerlei Regelmässigkeit eingehalten ist. Die zweite Figur Weiss's, die gewiss in umgekehrter Stellung gezeichnet ist [3]), schliesst sich mehr an

---

[1]) Siehe l. c. Taf. XX, Fig. 1 die Abbildung der Blattnarben.

[2]) Siehe Weiss, Fl. d. jüngst. Steink. und des Rothl. Taf. XIV, Fig. 3.

[3]) Siehe auch in der Fl. v. Radnitz Taf. I, Fig. 2 mit 10 astlosen Internodien und Fig. 3, an welcher das achte Internodium den Astquirl trägt.

das Originale Sternberg's an, indem in der Mitte desselben die längsten, an den beiden Astnarbenquirlen verhältnissmässig kürzere Internodien auftreten (das in der Figur oberste Internodium der Periode ist nämlich entschieden kürzer als das nächst tiefere vorletzte).

Es sei hier nur noch beigefügt, dass die von K. Feistmantel (Abh. der k. böhm. Gesellschaft d. W. Folge VI, Bd. II 1869, Taf. I, Fig. C) gegebene Abbildung der *Cyclocladia varians St. sp.* nach zwei Richtungen sehr befriedigt. Sie zeigt vorerst (siehe auch Ett. Fl. von Radnitz Taf. I, Fig. 3 und 4), dass die in der Jugend runden Narben der Blätter im Alter in die Quere sehr verlängert erscheinen, im Gegensatze zu den der Längsaxe des Stammes parallel verzogenen Narben des *Calamites alternans Germ.* und dass auch die Basis der Blätter eine entsprechende Verbreiterung erfährt. Sie gibt zweitens die Möglichkeit einer ganz unzweifelhaften Feststellung des „oben" und „unten" an den Stämmen des *Calamites varians St.*

Die citirte Figur zeigt nämlich noch die Blätter in aufrechter natürlicher Stellung; aus welcher Stellung hervorgeht, dass bei *Calamites varians* wie bei allen Calamiten und Equiseten die Blattnarbenreihe jedenfalls über der Astnarbenreihe stehen müsse, dass somit alle jene Abbildungen, die die Blattnarbenreihe des asttragenden Internodiums unter der Astnarbenreihe darstellen, jedenfalls unnatürlich gestellt und umzukehren sind.

Noch weniger in die Augen fallende Gesetzmässigkeit der Perioden der Astentwicklung und der Wiederkehr längerer und kürzerer Internodien lässt der *Calamites distachyus St.* [1]) (Siehe oben p. 29 (135), Fig. 11 und den Stamm der *Volkmannia arborescens St.* II. Taf. XIV, Fig. 1, auch in O. Feistmantel Fruchtst. I. Hälfte, Taf. III) bemerken. Die Astnarbenquirle sind oft durch eine grosse Anzahl von astlosen Internodien getrennt, während sie an andern Stellen nur von wenigen solchen unterbrochen sind oder unmittelbar über einander folgen. Ebenso verhält es sich mit den verschieden hohen Internodien, die ganz regellos bald kürzer, bald länger sind [2]).

Es wird vollkommen ausreichen, wenn ich noch erwähne, dass Brongniart an seinem *Calamites Suckovii* Hist. des végét. foss. I. Taf. XV, Fig. 1 eine sehr gesetzmässige Periodicität der verschieden hohen Internodien ausgedrückt hat. Ich sah solche Exemplare von *Calamites Cistii* und habe ein unvollständiges Stück des *Calamites Cistiiformis* aus den Ostrauer Schichten, ein schönes Stück eines *Calamites ramosus Bgt.* liegt in Brüssel; und an allen diesen bisher nicht angezweifelten echten Calamiten ist sowohl die Periodicität der Astentwicklung als auch die der Wiederkehr ungleichlanger Internodien vorhanden, so dass diese zweifache Periodicität fast an allen echten als auch an jenen auftritt, die man mit den Namen *Calamophyllites* und *Calamitina* bezeichnen will, daher dieser allen Calamitenresten gemeinsame Charakter ebenfalls nicht geeignet ist, Gattungen oder Untergattungen zu kennzeichnen. Ich selbst habe mich allerdings sehr oft des Ausdruckes „aus der Gruppe des *C. varians Germ.*" bedient, doch wendete ich diesen Ausdruck stets nur desswegen an, als ich mit demselben „eine auffällige Gesetzmässigkeit der periodischen Astentwicklung und der periodischen Wiederkehr ungleich hoher Internodien" ganz kurz bezeichnen und dabei leicht und sicher verstanden werden konnte.

Jene Zweifel, die in Hinsicht der Deutung der verschiedenen Narben an den Calamiten, insbesondere an der abgestreiften Oberhaut aufgetischt wurden, können doch nicht die Aufstellung von neuen Gattungen begründen.

So meint Grand'Eury (I. p. 47, Taf. V, Fig. 5) die an seinem *Equisetites Geinitzii*, (der trotzdem, als seine Internodiallinien eine continuirliche Scheidenarbe anzudeuten scheinen, was offenbar nur die Folge der Zerstörung der Blattnarben-Kettenreihe sein kann, kein *Equisetites*, sondern ein mit periodischer Astentwicklung begabter *Calamophyllites* ist) auftretenden grösseren ovalen Narben bedeuten andere abgefallene Organe, als die etwas kleineren runden Narben desselben Stückes, ohne seine Meinung hierüber näher zu präcisiren. Meiner Ansicht nach ist die Gestalt der oberen Astnarben desswegen eine ovale, weil in dem oberen Astquirl mehr Aeste sich entwickelt haben als in dem unteren, in Folge dessen die oberen, gedrängt nebeneinander stehend, gegenseitig gehindert waren sich rund zu gestalten, während in den zwei unteren Astquirlen sie ungehindert es thun konnten. Sehr wichtig ist an der citirten Abbildung die von Grand' Eury dargestellte Thatsache, dass, obwohl die Astnarben des Stückes an der Oberhaut fast in der Mitte des asttragenden Internodiums gestellt seien, man an dem Holzkörper desselben Stückes die Durchgänge der Astgefässe

[1]) Zu diesem Calamiten dürfte höchstwahrscheinlich jene Stammknospe gehören, die v. Ettingshausen in der Flora von Stradonitz Taf. VI, Fig. 2 unter dem Namen *Calamites Volkmanni* abgebildet hat. Ich habe früher die Meinung gehegt, dieser Calamit sei ident mit dem *C. varians St.* aus den oberen Radnitzer Schichten. Seit der Ansicht des Originals in Prag bin ich der Ansicht, dass *C. varians St.* und *C. distachyus St. sp.* zwei verschiedene Formen seien.

[2]) Vergl. weiter oben p. 29 (135) bei *Cal. distachyus St.*

unmittelbar auf der Internodiallinie placirt findet [1]). Aus der Stellung der Aeste und der respectiven Gefässe folgt somit, wenn man die vom K. Feistmantel gegebene oben citirte Abbildung der *Cyclocladia varians St.* zu Rathe zieht, dass das Stück in umgekehrter Lage abgebildet wurde.

Auch Weiss (Steink. Calamar. 1876, p. 121) kam in die Lage, an der im Holzschnitt dargestellten *Calamitina* von Saarbrücken die Deutung der verschiedenen Narben vornehmen zu müssen, ohne dass ihm diess besonders gelungen wäre. So insbesondere für die grössten Narben *c* des Stückes glaubte er annehmen zu sollen, sie seien Ansatzstellen von grösseren Aehren, vielleicht auch von Wurzeln (Luftwurzeln); während er die mittelgrossen Narben *b* als Astnarben, die kleinsten und unvollständigst entwickelten *a* als Blattnarben behandelte. Alle diese Narben finden ihre ganz natürliche Erklärung, sobald man an ihnen nichts Wunderbares, Merkwürdiges und Besonderes, was, trotzdem es etwas Unerklärtes ist, einen Gattungscharakter abgeben soll, sondern ein Analogon derselben Erscheinung sehen will, die an jedem Equisetum unter der Bezeichnung der drei vegetativen Internodialquirle bekannt und vorhanden ist. Die vollständigste Reihe der Narben *b* an diesem Stücke kann nichts anderes als die kettenförmige Reihe der Blattnarben bedeuten, an welcher im Jugendstande allerdings die kleinen runden Närbchen näher aneinander gedrängt erscheinen, als an dem vorliegenden ausgewachsenen, lange macerirten Exemplare; die grossen Narben *c* können nichts anderes sein als Astnarben und Analoga der entwickelten Astknospen, möge nun daran in der That ein langer, viel verzweigter, steriler oder fertiler, oder ein kurzer von einer Fruchtähre gekrönter Ast eingefügt gewesen sein; die nur hier und da auftretenden ganz unansehnlichen Narben dritter Sorte *a* müssen die noch trotz Maceration bemerklichen Spuren der Wurzelknospen sein, deren Entwicklung an einem offenbaren Luftstengel jedenfalls nur eine sehr geringe sein konnte.

Diese einfache Deutung der dreierlei Narben an der *Calamitina* von Saarbrücken stellt zugleich die Parallele mit der abgestreiften, oben ausführlicher erörterten Oberhaut des *Calamites varians St.* von Radnitz und des *Calamites alternans Germ.* von Wettin, zugleich den Unterschied zwischen allen genannten hervorhebend, der wohl darin besteht, dass an der Oberhaut von Saarbrücken an jeder Internodiallinie Astnarben vorkommen, hier also eigentlich von einer Periodicität der Astnarben-Entwicklung gar keine Rede sei, da jedes Internodium Astnarben trägt, in Folge welcher Eigenschaft die *Calamitina* von Saarbrücken eigentlich keine *Calamitina* sein kann, weil ihr die Periodicität in jeder Beziehung nicht zukommt.

Aber sehr wichtig daran ist die von Weiss beobachtete Thatsache vom Vorkommen der verkannten Wurzelnarben an dieser Oberhaut, welche an den übrigen beschriebenen und abgebildten Exemplaren bisher übersehen wurden und schwer zu beobachten sind. Diese Thatsache beweist, dass diese in die Gruppe des *Calamites varians* gehörigen Calamiten auch darin mit den echten Calamiten übereinstimmen, als sie die drei vegetativen Internodialquirle ganz in derselben Reihenfolge entwickelt zeigen, wie ich es bisher erörtert habe.

Ja selbst die Fruchtähren, die Weiss an seiner *Calamitina Solmsi* (Taf. XVIII, Fig. 1, 3—4) beobachtete, die entsprechend dem Standpunkte an einem dicken Hauptstamme verhältnissmässig grösser erscheinen, tragen nichts besonderes an sich, was zu einer Charakterisirung der Gattung beitragen könnte. Es sind grosse Annularienähren und zeigen dieselbe Organisation wie *Stachannularia* Weiss's, die wie bekannt, auch an einem Stamme (Calamar. Taf. II, Fig. 1) auftritt, der mit dem was man *Calamitina* nennen möchte, gar nichts gemeinsames hat — woraus wohl hinreichend bestimmt der Schluss folgt, dass *Calamitina* auch in ihren Fruchtähren von *Calamites* nicht verschieden ist.

Wenn auch jene Calamitenstämme, die speciell als *Calamophyllites* und *Calamitina* hervorgehoben wurden, als Substrate für aufzustellende Gattungen von keinem Belange sind, will ich ihnen trotzdem in einer andern Richtung eine grosse Wichtigkeit gewiss nicht absprechen.

Sie sind vorerst durch die leichte Abstreifbarkeit ihrer Oberhaut ausgezeichnet. Wenn man namentlich die schlotternd über dem Holzkörper erhaltene Oberhaut sorgfältig untersucht, so bemerkt man, dass die in Folge der Maceration entfernte organische Substanz an diesen Stämmen vor der Maceration einen bedeutenden Raum einnehmen musste, indem die schlotternde Oberhaut oft beiderseits vom Holzkörper 2—10^{mm} vorsteht — so dass, wenn man den bedeutenderen Umfang der Oberhaut mit dem Umfange des Holzkörpers vergleicht, man leicht einsieht, dass die durch Maceration entfernte organische Substanz, mit eingerechnet die unwesentlichen Lacunen, eine Dicke von 1—6^{mm} besitzen musste. Hiervon fällt jedenfalls der grössere Theil auf das zerstörte Rindenparenchym, der geringere Theil auf die leichter zerstörbaren Partien des Holzkörpers.

---

[1]) Dieser interessante Fall verdient insbesondere im Hinblick auf den Umstand beachtet zu werden, als an Calamiten-Aehren der Fruchtstiel bald am oberen Ende des Internodiums, bald circa in der Mitte desselben auftritt und durch die Stellung des Astes im vorliegenden Falle die Möglichkeit angedeutet wird, dass trotz seiner tieferen Stellung der Fruchtstiel dennoch vom oberen Ende des Internodiums seinen Fibrovasalstrang erhalten haben könne, also an das obere Ende des Internodiums gehöre und somit in der That bei der Streckung des Internodiums als zurückgeblieben zu gelten habe.

Diese Beobachtungen beweisen hinreichend die weitere wichtige Thatsache an den *Calamitinen* und *Calamophylliten*, dass diese nämlich viel reicher an Holzkörper und Rindenparenchym sein mussten, als jene Stämme, die man als echte Calamiten zu betrachten sich gewöhnt hatte, namentlich als *C. Suckovii* und *C. Cistii*, an welchen die Oberhaut, wenn sie durch nachträgliche Zerstörung im Gestein oder bei der Herausnahme aus dem Gestein nicht gelitten hat, stets haftet und niemals mehr als höchstens 1^{mm} weit schlottert.

Eine dritte wichtige Thatsache um die *Calamitinen* und *Calamophylliten* besteht darin, dass man an der abgestreiften Oberhaut derselben in der Regel auch noch die Blätter haftend findet, wie das die Darstellung von v. Ettinghausen an seinem *Calamites Volkmanni* (Fl. v. Stradonits, Taf. VI, Fig. 2) die bekannten blatttragenden Stücke der Oberhaut des *Cal. alternans Germ.* von Wettin, die Spitze der *Calamitina varians St.* (Weiss l. c. Taf. XVII, Fig. 1) von Radnitz, der Fruchtstand der *Volkmannia distachya St.*, endlich die Darstellung von Grand' Eury (l. c. Taf. IV und Taf. V, Fig. 4) ausführlich nachweisen. Mit dieser Erscheinung der Blätter an der abgestreiften Oberhaut geht parallel die ganz eigenthümliche Form der Blattnarben in einer fortlaufenden Kette, in welcher die Blätter insbesondere im jugendlichen Zustande runde, völlig abgeschlossene, im centralen Theile durch ein kleines Mal den Durchgangspunkt des Fibrovasalstranges des Blattes ausgezeichnete Narben zurücklassen, die in Folge der Streckung und Dickewachsthums der respectiven Axe im höheren Alter sich mehr oder minder verändern.

Fast alle mir heute bekannten Calamiten-Blätter habe ich nur an *Calamitinen* oder derer abgestreifter Oberhaut beobachten können. Es ist mir heute kein Fall bekannt vom Vorkommen von Blättern an den sogenannten echten Calamiten *Calamites Suckovii* und *Calamites Cistii*.

An diesen letzteren haben auch die sogenannten Blattnarben ein etwas abweichendes Aussehen, sie bilden keine so fest schliessende Kette wie an *Calamitinen*, obwohl sie stets dieselbe Stellung einnehmen wie die an letzteren. An solchen Stücken, wo sie ausgebrochen erscheinen, zeigen sie allerdings einen ähnlichen Umriss wie die an *Calamitinen*, doch fehlt ihnen dann stets der Durchgangspunkt des Fibrovasalgefässes. In jenen Fällen, wo diese Blattnarben nicht ausgebrochen sind, beobachtete ich nur einmal den Durchgang des blattlichen Fibrovasalstranges. In den andern hierher gehörigen Fällen bilden die Blattnarben rundliche Erhabenheiten, über welchen sehr oft die Oberhaut unverletzt gespannt erscheint. Diese letzteren stellen gewiss nicht entwickelte Knospen von Blättern dar, wie solche an *Psilotum triquetrum* bekannt sind.

Wir hätten somit hier folgende Gegensätze zwischen den echten *Calamiten* einerseits und *Calamitinen* oder *Calamophylliten* andererseits.

Der Stamm der Calamiten besitzt einen verhältnissmässig geringen Holzkörper, geringes Rindenparenchym, welche beide sehr knapp mit der epidermalen Oberhaut umspannt sind, an welcher letzteren die Gestalt und Eigenthümlichkeiten des Holzkörpers sehr wohl ersichtlich sind; der Calamiten-Stamm zeigt von den drei vegetativen Internodialquirlen und zwar der unterirdische stets die Wurzelknospen und die Astknospen, der oberirdische meist nur die Astknospen in Entwicklung, indem die Wurzelknospen kaum bemerklich sind, dagegen die Blattknospen sehr deutlich auftreten, ohne Blätter zu tragen.

Der Stamm der *Calamophylliten* oder *Calamitinen* besitzt einen verhältnissmässig stärker entwickelten Holzkörper, sehr stark entwickeltes Rindenparenchym, in Folge welchen Umstandes die Oberhaut die Gestalt des Holzkörpers äusserlich gar nicht kenntlich wiedergeben kann; der Calamitinenstamm zeigt von den drei vegetativen Internodialquirlen den Wurzelknospenquirl fast gänzlich unkenntlich nur sehr selten spurenweise erhalten, den Astknospenquirl oft in ausgezeichnet gesetzmässiger periodischer Entwicklung; ebenso die Blätter stets in völliger Entwicklung.

Wenn ich, diese zwei auffälligen Gegensätze überblickend, die lebenden Equiseten zu Rathe ziehe, so scheint es mir, dass wir in den Calamitenstämmen die sterilen Theile, in den Calamitinenstämmen die fertilen Theile der Arten vor uns haben. Unterstützt wird diese Annahme vorzüglich dadurch, dass bei den lebenden Equiseten die fertilen Theile, ob es nun ganze Stengel oder nur die oberen den Aehren näher liegenden Stücke desselben, also die Stiele der Aehren sind, stets durch eine saftigere, völlere Beschaffenheit des Körpers desselben ausgezeichnet sind. Sehr oft bemerkt man ferner an den fertilen Theilen der lebenden Equiseten, dass die Blätterscheiden an ihnen viel grösser und saftiger auftreten, was auf eine bevorzugte Entwicklung des Blattknospenquirls hindeutet.

Ob nun die Calamiten und Calamitinen, die einen den unteren, die andern den oberen Theil eines und desselben Stammes oder Stengels bildeten, oder beide auch getrennt wie bei Equiseten auftraten, ist im Ganzen gleichgiltig und künftig festzustellen.

Jene höchst werthvollen Beobachtungen, die Grand' Eury über seinen *C. Suckovii* l. c. Taf. I, Fig. 1 dargestellt hat, betreffen meiner Ansicht nach nur die sterilen Individuen dieser Art, die er vorzüglich Calamiten nennt. Jene Theile der fertilen Stämme, die die Fruchtstände derselben tragen und über der jedesmaligen Erdoberfläche hervortraten, wurden in Gestalt von *Calamophylliten* weggeschwemmt und an

anderer Stelle abgelagert, wo sie zwar gefunden werden, aber nicht im Zusammenhange mit den sterilen Theilen der Pflanze.

Es mag kurz hervorgehoben sein, dass Calamiten, also sterile Stämme und Calamophylliten, also fertile Stämme in allen Abtheilungen des Culms und des Carbons mit einander gemischt vorkommen. Im Culm ist diess speciell bei *Archaeocalamites* der Fall, von dem ich schlotternde Stücke erörtert habe. Im untern Carbon, also in den Saarbrücker Schichten und Schatzlarer Schichten, ist die *Calamitina Solmsi* und die *Calamitina Germariana* als fertiler Stammtheil neben gewöhnlichen Calamiten gefunden. Am häufigsten bisher bekannt ist das Vorkommen der *Calamitina* aus dem oberen Theile des Carbon, wo sie aber ebenfalls von den zugehörigen sterilen Stämmen begleitet sind.

Ich will nur noch über das Calamodendron, das ich aus Abbildungen bisher kenne, einige Bemerkungen anfügen.

Wenn die Darstellungen Grand' Eury's l. c. Taf. XXX, Fig. 8, deren Richtigkeit ich nicht bezweifeln will, trotzdem man in diesem Falle nicht zu unterscheiden im Stande ist, was Wirklichkeit oder Fiction ist, die Wahrheit wiedergeben, dass nämlich die l. c. umgekehrt dargestellte Oberhaut unzweifelhaft zu dem eigentlichen Calamodendron-Holzkörper gehöre, so muss das Calamodendron nur ein besonderer Fall von *Calamophyllites* mit besonders stark entwickeltem Holzkörper sein und dann muss Calamodendron ein Calamit sein und als eine *Calamariae* behandelt werden. Möge die anatomische Beschaffenheit dieses Holzkörpers noch so sehr den Nadelhölzern gleichen, immer wird dann Calamodendron durch die vorhandenen drei vegetativen Internodialquirle der Calamarien als den letztgenannten angehörig hinreichend charakterisirt und von allen übrigen Pflanzenfamilien durch diese Eigenthümlichkeit völlig ausgeschlossen sein.

Aus dem Gesagten wird man zugleich ohne weitere Auseinandersetzung schliessen können, dass jene Petrefakte, die man als *Equisetites* und *Equisetides* in neuester Zeit auch als Stämme von *Stachannularia* betrachtet hat, also *Equisetites lingulatus Germ.*, *Equisetites priscus Gein.*, *Equisetites rugosus Schimp.*, *Equisetites brevidens Sch.* und *Equisetites dubius Gr.* sich in der That am zweckentsprechendsten als abgestreifte Oberhautstücke von Calamitinen hinstellen lassen, die, obwohl keine Rippung zeigend, dennoch Reste von langgliedrigen Calamiten sein können und zwar wegen der an ihnen häufig erhaltener Beblätterung fertile Stücke von Calamitenstämmen sein dürften. Dass die Blätter in einem oder dem andern Falle deutlich zusammengewachsen sein sollten, hat nichts zur Sache, da ja an Fruchtständen die Blätter der Aehren bald völlig frei, bald verwachsen erscheinen. Dass im Falle, wenn ein solches Stück im fertilen Astquirl viele Aehren zu tragen hat, die Narben nach den abgefallenen Aehren eckig erscheinen, hat nichts Wunderbares an sich, denn auch an Calamitinen hindern sich die dichtstehenden Narben gegenseitig, eine runde Gestalt anzunehmen. Die Thatsache ferner, dass bei *Stachannularia* und *Equisetites* die Aehrennarben scheinbar über dem Blattquirl postirt sind, hat auch nichts Ausserordentliches an sich, denn bei *Volkmannia* stehen die Narben nach den abgefallenen Receptacula am unteren Ende des betreffenden Internodinms und bei *Calamophyllites* zeichnet Grand' Eury die Aeste in der Mitte der Internodien, was also auch bei den ganzen Fruchtähren vorkommen kann. Uebrigens ist die Stellung dieser Fruchtähren über oder unter dem betreffenden Blattquirl noch nicht ausreichend bekannt.

Ordo: ***Protoequisetaceae Stur.***

Caulis articulatus, vaginatus, cylindro vasorum centrali, articulato, vasa centrifuga articulos caulis petentia, emittente praeditus; vagina foliosa; folia basi lata adnata, margine libera; fructificatio in superiori et conformi parte caulis numerosas vaginas occupans.

Eleutherophyllum Stur.

Caulis cylindricus tenuissime corticatus, articulatus vaginatus, cylindro vasorum centrali praeditus, partim fructifer, partim sterilis; vaginae breves, erectae, foliosae; folia basi lata articulo adnata margine libera; cylindrus vasorum caulem sphenophylli referens, 2^{mm} circiter latus, articulatus, sulcatus, ex articulis vasa plus minus horizontaliter et radiatim centrifuga, in ortu sim-

plicia, dein furcata, aut dichotome divisa, mediam basin foliorum, aut ramorum tuberculos petentia, emittens; sporangia vaginae fertilis in foliorum laminae interioris centro sita.

Equisetites Sternb. partim.

Vor 37 Jahren schon, als Sternberg seinen *Equisetites mirabilis* beschrieb und abbildete [1]), fand er sich veranlasst, folgende Bemerkung an dieses Fossil anzuknüpfen: Species in fragmentis tantum obveniens, nec cum Equisetite nec cum Calamite bene congruit, a nobis tamen generi priori adnumeratur. Trotz dieser deutlich ausgesprochenen Zweifel über die generische Stellung des betreffenden Fossils ruhte das ausgezeichnete Originale Sternberg's im Museum zu Prag lange Zeit unbeachtet, denn erst 1850 findet es eine zweite Erwähnung in Unger's gen. et sp. pl. foss. p. 58; woselbst Unger die von Sternberg 1838 gegebene Diagnose und Fundortsangabe wörtlich abdruckt, ohne jeder weiteren Bemerkung oder Beachtung der ausgesprochenen Zweifel.

Schimper im Jahre 1869 im ersten Bande seiner Traité de paléont. végét. und selbst noch 1874 in den Nachträgen im dritten Bande hat den *Equisetites mirabilis Sternb.* mit Stillschweigen übergangen.

Dr. O. Feistmantel fand 1874 Veranlassung, über diese Pflanze nach dem Exemplare, das er bei Dir. Schütze in Waldenburg gesehen, und nach Exemplaren des Breslauer Museums ein Längeres zu veröffentlichen im Neuen Jahrb. 1874, p. 365, Taf. VI, Fig. 1 u. 2, wo er die von Sternberg *E. mirabilis* genannte Pflanze mit einem neuen Namen *Equisetum Schützeanum O. Fstm.* belegt und das Fossil in der umgekehrten Lage abbildet. Diese Arbeit, die von Weiss in Berlin besprochen wurde (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1874, p. 257), hat aber zur Aufklärung unserer Kenntniss über das merkwürdige Fossil nichts beigetragen, da, wie der genannte Referent bemerkt, Sternberg die Eigenthümlichkeiten desselben viel richtiger erkannt hatte und beschrieb.

Ich selbst habe dieses Fossil, das den Sammlungen unseres Museums ganz und gar gefehlt hat, zuerst am 6. Sept. 1873 in der Sammlung der Bergschule in Waldenburg durch Herrn Dir. Schütze zu sehen bekommen. Ein viel schöneres Materiale des *E. mirabilis* sah ich in Berlin am 26. März 1874 bei Prof. Dr. E. Ch. Weiss, welches der Genannte zu beschreiben und abzubilden eben im Begriffe stand. Es sind dabei 5—7 Zoll lange und 1—2 Zoll breite Stücke der in Rede stehenden Pflanze vorhanden. Ich hatte in Berlin so viel zu sehen bekommen, dass ich mich gerne damit begnügen musste, zu hören, die werthvollen Beobachtungen des Herrn Prof. Weiss über diesen Rest würden möglichst bald veröffentlicht erscheinen, und habe, in der Hoffnung darüber bald Ausführliches lesen zu können, die Exemplare nur sehr flüchtig besichtiget.

Mehr Musse konnte ich am 17. Juli 1874 und am 6.—8. Juli 1875 im Breslauer Museum zur genaueren Untersuchung der daselbst befindlichen Stücke des *E. mirabilis* verwenden. Schon während meines ersten Besuches in Breslau habe ich an den Stücken des *E. mirabilis*, die alle aus dem Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser unweit Waldenburg stammen, die Thatsache feststellen können (wie es meine an Ort und Stelle geschriebenen Notizen unzweifelhaft beweisen), dass die Scheide des von Sternberg nur fraglich zu *Equisetites* gestellten Fossiles aus einzelnen Blättern bestehe, die mit ihrer breiten Basis der Internodiallinie angewachsen, wohl sitzen, aber längs ihren ganzen Rändern nicht verwachsen, sondern frei sind, obwohl sie sich sehr häufig theilweise decken.

Dieselbe Thatsache hatte ich ebenfalls damals schon an zwei Stücken einer gewiss sehr nahe verwandten Pflanze aus dem Dachschiefer von Kiowitz beobachtet, und später meine Beobachtung darüber in meiner Culm-Flora (I. 1875) p. 2 mitgetheilt, dass nämlich die Scheide des *E. cf. mirabilis St.* von Kyowitz aus einzelnen schuppenförmigen Blättern zusammengesetzt erscheine, die sich theilweise überdecken. Zu weiteren Erörterungen gab das Materiale aus dem Dachschiefer keine Veranlassung.

Als nun im Herbste 1875 die Aufgabe an mich herantrat, die Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten zu beschreiben, musste ich vorerst feststellen, ob der *E. mirabilis St.*, gefunden im Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser, den Waldenburger Schichten selbst oder einem höheren Horizonte angehöre. Denn zur Zeit, als man diesen fossilen Rest an angegebener Fundstelle gesammelt hat (also sicher vor 1838), war der Unterschied zwischen den Waldenburger und Schatzlarer Schichten, auch der zwischen dem Liegenden und Hangenden Flötzzuge in Waldenburg noch nicht festgestellt, somit in dieser frühen Zeit auch die betreffende Zugehörigkeit nicht sichergestellt und notirt worden.

---

[1]) 1838. Versuch einer geogn. bot. Darst. der Fl. der Vorwelt, p. 45, II. Taf. I, Fig. 1 a u. b.

Ich hoffte, bei Ansicht mehrerer Stücke des *E., mirabilis* an den betreffenden Gesteinsstücken neben der fraglichen Art andere Reste von Pflanzen zu finden, die die Einstellung des ersteren in den einen oder den andern Horizont ermöglichen könnten.

Zu allererst hat mir Dir. Schütze sein Exemplar des *E. mirabilis* eingesendet, und siehe da, an diesem Stücke fand ich neben der genannten Art eine sehr charakteristische Art der Waldenburger Schichten, nämlich das *Diplothmema subgeniculatum Stur*, welches Beisammenvorkommen es ausser Zweifel stellt, dass der *E. mirabilis Sternb.* der Flora der Waldenburger Schichten angehöre, somit in den Bereich dieser meiner Arbeit falle.

Das nächste Stück, das mir in die Hände kam, war das Originale Sternberg's aus dem Prager Landesmuseum, welches mir die Herren Professoren J. Krejčí und Dr. A. Frič zur Ansicht schickten. Die betreffende Platte ist auf beiden Flächen bedeckt mit 15 verschiedenen Bruchstücken des *E. mirabilis*, so dass das Gestein völlig gefüllt erscheint mit den Stammstücken dieser Art, ausschliesslich jedes andern bestimmbaren Pflanzenrestes. Der betreffende Fundortszettel lautet: „*Equisetites mirabilis*. Waldenburg. Friedrich-Wilhelm-Stollen zu Altwasser“.

An diesem Originalstücke fand ich nicht nur die Erklärung zu der so eigenthümlichen Abbildung Sternberg's und zu den räthselhaften Worten in der Diagnose: „vaginis brevibus in aversa parte oblongo-obovatis, in reversa ovatis obtusis“, und in der Beschreibung: „in figura *a* forma singularis casu quodam destruente producta est, figura *b* caulem cylindricum repraesentat“ — sondern ich sah an diesem Stücke alles das in den nachfolgenden Zeilen und in den betreffenden Abbildungen gegebene Detail in so ausgezeichnet guter Erhaltung, dass wohl jedem freundlichen Leser dieser Zeilen sich die Frage aufdringen dürfte: wie konnte eine solche Masse prächtig erhaltenen Details so lange unberücksichtigt bleiben.

Indem ich meine Beobachtungen hier folgen lasse, bin ich vorzüglich bemüht, ein in einem vaterländischen Museum aufbewahrtes, bisher unbeachtet gebliebenes Originale des *E. mirabilis* sorgfältiger, wenigstens theilweise abzubilden und zu beschreiben, als es bisher geschehen ist.

Eleutherophyllum mirabile Strnbg. sp.

Taf. I, Fig. 1—7 und Fig. 8, p. 16 (122).

Caulis cylindricus 3^{cm} circiter latus; cortex tenuissimus laevissime striatulus; articuli distincti, in externa parte corticis cauli impressi, in interna vero prominentes; internodia humilia, 1^{cm} vix unquam superantia, ad articulos contractiuscula, undulato-costata; costae convexae rotundatae, ad articulos interruptae et alternantes, supra foliolis vaginae terminatae; sulci concavi et rotundati, costis aequilati; vagina articulum superans, brevis, foliosa; foliola articulo in suprema parte costarum basi lata adnata, margine libero semet tegentia, sessilia, ovata, apice acuta, tenerrime membranacea, enervia, concava, costis internodii sequentis interposita, concavitate earum non raro massa schistosa repleta et inde plerumque obsoleta; tuberculi ramorum foliis interpositi, in articulis, ad sulcorum finem superiorem non raro conspicui, imprimis in interna parte corticis, sulco peculiari decurrente notati; tuberculi radicum minutissimi, infra articulos ad mediam basin foliolorum et ad costarum finem superiorem, plerumque protuberantem rarissime conspicui; fructificatio probabiliter in superiori parte caulis, numerosas vaginas, sterilibus conformes occupans; sporangia in vaginae fertilis foliolis, media laminae internae concavitate sita, solitaria semilunaria, aut bina rotundato triangularia in formam semilunulae opposita.

Equisetites mirabilis Sternb. Sternberg: Versuch einer Fl d. Vorwelt. II. p. 45. Taf. I. Fig. 1 a, b. — Weiss, Steink. Calam. 1876. p. 133, Taf. XVIII, Fig. 2.

Equisetum Schützeanum O. Feistm. Dr. O. Feistmantel: Beitrag zur Kenntniss der Equiseten im Kohlengebirge. Neues Jahrb. für M., G. u. Pal. 1874. p. 365. Taf. VI, Fig. 1, 2.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg, in der Regel für sich allein die Gesteinsschichten erfüllend und nur an einem einzigen Stücke von dem *Diplothmema subgeniculatum Stur* begleitet. Nur in sehr wenigen Stücken vorliegend: in Prag (Originale), in Berlin (2 Stücke), Breslau (2 Stücke), Bergschule in Waldenburg (1 Stück), München (1 Stück, bedeckt mit zahlreichen Individuen des *Gyromices Ammonis*).

Vorerst gebe ich die Beschreibung des Sternberg'schen Originalstückes. Es ist diess eine beinahe viereckige Platte eines braunen Schieferlettens, 21^{cm} hoch, 14^{cm} breit und 2^{cm} dick. Auf der Oberseite enthält die Platte vier grössere und drei kleinere Bruchstücke des Stammes. Zwei Stammstücke dieser Oberseite der Platte hat Sternberg l. c. abgebildet. Die Kehrseite der Platte enthält drei grössere und fünf kleinere Stücke der Pflanze. Ausser den Resten des *E. mirabile St. sp.* sieht man nur auf der Kehrseite der Platte einen kleinen Streifen eines unbestimmbaren kohligen Pflanzenrestes.

Taf. I, Fig. 1 gebe ich die Abbildung jenes Stammstückes, das Sternberg l. c. Fig. 1 a abgebildet hat.

Dieses Stammstück ist 2·5^{cm} breit und 13^{cm} lang erhalten, ziemlich stark comprimirt und ungleich dick mit Schiefermasse erfüllt, die am unteren Ende kaum 2^{mm} Dicke zeigt, während weiter oben aus einer grösseren Rundung des Stammes auf eine dickere Ausfüllung geschlossen werden muss, und am oberen Ende die Ausfüllung so dünn ist, dass daselbst theilweise der Stamm ganz ausgefallen ist und statt dessen der Abdruck seiner unteren Fläche zum Vorschein kommt. Unterhalb dem unteren Ende des Stammstückes setzt sich noch das von Sternberg nicht weiter berücksichtigte Lager desselben auf etwa 4·5^{cm} Länge fort, woselbst die abgebrochene Fortsetzung des Stammes lag, und nun dessen Hohldruck, den Abdruck der nach unten gekehrten Oberfläche desselben enthält, so dass eigentlich im Ganzen und ursprünglich das Stammstück circa 18^{cm} Länge besass.

Das Stammstück zeigt 22 mehr minder gut erhaltene Internodiallinien. Im mittleren Theile der Abbildung, wo der Stamm selbst vorliegt, sind diese schwach in die Stammmasse vertieft, im oberen und unteren Theile am Hohldrucke sind sie erhaben.

Die Internodien sind oben und unten schwach eingeschnürt, sehr niedrig, da sie nur 7—8^{mm} Höhe besitzen. Die Oberfläche der Internodien ist dort, wo der Stamm möglichst wenig gedrückt erscheint, wellig gerippt, ganz in derselben Form, wie man das an Bleidächern zu sehen gewohnt ist; ziemlich gleichmässig rund gewölbte Rippen werden von gleichbreiten rundhohlen Rinnen (Rillen) begrenzt. Doch ist ausdrücklich die Thatsache zu betonen, dass im unteren Theile der Rinne eine Erhebung, respective Verflachung derselben wahrgenommen wird, die das stark gehobene und gedunsene obere Ende der tiefer folgenden Rippe des nächsten Internodiums veranlasst.

Nur in Folge von localer stärkerer Pressung, also gewiss nur ausnahmsweise erscheinen am Stamme selbst die Rippen kantiger, und dann sind auch die Rinnen flacher, was namentlich oben im gepressteren Theile des Stammes gut hervortritt. Auf einer Breite des Internodiums von 15^{mm} zähle ich sechs Rippen und sechs Rinnen, folglich dürfte die Breite der Rippen und Rinnen circa 1^{mm} betragen.

Im unteren Theile der Abbildung am Hohldruck bemerkt man über der hervorragenden Kante der Internodiallinie, unmittelbar am oberen Ende der hier hohl erscheinenden Rippen die nicht scharfen, unbestimmt verschwommenen Umrisse der Scheidenblätter. Versucht man es, die Ursache dieser Unbestimmtheit der Umrisse zu ergründen, so überzeugt man sich bald davon, dass die Scheidenblätter von einer mehr oder minder dünnen Lage derselben Schiefermasse, in welcher das Petrefakt liegt, überzogen sind, die eben in den Hohlraum zwischen die Blattorgane und den Stamm eingedrungen ist. Diese Schiefermasse lässt sich abkratzen, auflösen und wegwaschen, und es gelingt, allerdings nur selten, nach der Entfernung dieser Schiefermasse den Umriss der Scheidenblätter deutlicher zu machen. Wascht man nur wenig mehr, als eben nöthig ist, so entfernt man auch die äusserst dünne braune oder kohlige Membran, aus welcher die Scheidenblätter bestehen, hinweg und es bleibt oft nur der sehr schwache Umriss dieser Blattorgane übrig.

Dass dem in der That so ist, dass der Hohlraum zwischen den etwas gewölbten Scheidenblättern und dem Stamme vom Schiefer ausgefüllt wurde, dies beweist der mittlere Theil des in Rede stehenden Stammes. Am Gegenabdrucke des Sternberg'schen Originales musste nämlich die Membran der Scheidenblätter haften geblieben sein, in Folge davon nun am vorliegenden Stamme die kleinen Bätzchen der Schiefermasse, die in die Hohlung der Blätter eindrangen, bloss liegen. Jedes dieser Schieferbätzchen nahezu zeigt eine andere Gestalt, je nach der Lage der Scheidenblätter und Möglichkeit des Eindringens in den Hohlraum. Einige sind äusserst dünn, andere nur wenig, noch andere stärker und auffälliger gewölbt, bald kleiner, bald grösser, bald vollständig, bald halb oder zum grössten Theile abgebrochen oder auch bei der Reinigung des Stückes weggewaschen.

Diese Schieferbätzchen waren es, deren Form Sternberg als länglich-verkehrteirund (in aversa parte oblongo-obovatis) bezeichnet hat, während der eigentlich giltige Umriss der Scheidenblätter (auf seiner Fig. 6: in reversa ovatis obtusis) als eirund abgestumpft angegeben ist.

Stellt man nun den in Rede stehenden Stamm mit seiner Axe parallel dem einfallenden Lichte, so gewahrt man bei dieser Beleuchtung, dass die Schieferbätzchen keine regelmässig gewölbte, sondern eine mit ziemlich tiefen faltigen, unregelmässigen Eindrücken besäete Oberfläche haben. Diese Eindrücke wollte

Sternberg's Zeichner durch Striche einer weissen Farbe kenntlich machen, die man an der Abbildung wohl wahrnimmt, die aber sehr regelmässig je zwei auf jedem Schieferbätzchen angefügt, die thatsächliche Unregelmässigkeit dieser Erscheinung nicht wiedergeben. Die unregelmässigen Eindrücke der Schieferbätzchen sind wohl in Folge der Zusammenpressung der etwas steifen und gewölbten Scheidenblätter entstanden, die dem angewandten Drucke nachgaben und einbrachen, wobei ihre Membran keine Risse, sondern Falten bekam.

Bei sehr sorgfältiger Betrachtung der unregelmässig faltigen Schieferbätzchen gewahrt man ferner, dass sie im Centrum ihres gewölbten Körpers einen Gegenstand enthalten, der einen regelmässigen Umriss zeigt. Dieser Umriss ähnelt jener Figur, mit welcher man in den Kalendern die Mondesvierteln bezeichnet, und zwar erscheint das Mondchen mit der Nase nach abwärts gekehrt. Der Gegenstand, der diesen Umriss darbietet, ist kaum in einem Falle vollkommen erhalten, sondern man ist genöthigt, aus vielen einzelnen Beobachtungen ein vollständigeres Bild desselben sich zu verschaffen.

Dieser Gegenstand ist flach, dünn, zeigt in der Richtung nach oben als Abgrenzung entweder einen einfachen Halbkreis oder ein grösseres Bogensegment, oder ist der Halbkreis oder Bogen oben auch eingekerbt. Der untere Umriss zeigt bald scharfe, bald etwas abgerundete Ecken und in der Mitte eine nabelförmige Anschwellung, die die Nase des Mondchens bildet. Nur selten ist der ganze Gegenstand kohligschwarz, meist sieht man nur den Nabel und den oberen Umriss schwarz, während der Körper selbst mit Schiefermasse bedeckt oder ersetzt erscheint.

Kurz, man gewinnt nach und nach die Ansicht, dass man es hier mit einem, oder mit einem Paare von Sporangien zu thun hat, deren Anheftungsstelle, der Nabel des Mondchens, so gestellt ist, dass sie genau auf die gewölbte Mitte der inneren (oberen) Fläche des Scheidenblattes fällt. Die Beobachtung dieser Verhältnisse ist ausser der ausserordentlichen Dünne des Gegenstandes noch hauptsächlich dadurch erschwert, dass der Schiefer sehr spröde ist und man mit dem leisesten Abschaben der Schiefermasse schon auch die kohlige Substanz des vermeintlichen Sporangiums wegkratzt.

In keinem Falle, wenn der untere Umriss des Mondchens klar vorliegt, bemerke ich von dem Nabel weg irgend eine Spur eines Fruchtträgers, eben so wenig eine Narbe auf dem Stamme, und muss annehmen, dass die Anheftung mittelst des Nabels auf der Innenfläche des Scheidenblattes stattfand.

Der Umriss der Scheidenblätter ist an keiner Stelle dieses Stammes wohl erhalten.

Zwischen den Scheidenblättern auf der Internodiallinie oder ein wenig darüber bemerkt man im unteren Theile der Abbildung, im Hohldrucke des Stammes die Spuren kleiner Höckerchen, die in diesem Falle plattgedrückt sind. Diese Höckerchen nehmen genau dieselbe Stellung ein, wie die Astknöspchen bei den Equisetaceen, die bei den letzteren genau in der Commissuralfurche gestellt sind. Ich nehme daher auch dieser Analogie wegen an, dass diese Höckerchen unseres Fossils eben auch die Astknospen repräsentiren. Diese Astknospen sind an bezeichneter Stelle noch dadurch markirt, dass die Rille, an deren oberem Ende sie sitzen, durch ein kleines von dem Höckerchen nach abwärts verlaufendes Rippchen durchzogen wird, welches sich etwa bis zur Hälfte des Internodiums hinab verfolgen lässt.

Ferner ist noch unter der Mitte der Basis der Scheidenblätter und unterhalb der Internodiallinie, auf der Mitte des oberen, meist etwas gedunsenen Endes der Rippen eine zweite Kategorie von Höckerchen wahrzunehmen, die jedoch viel seltener deutlich sichtbar sind als die Asthöckerchen. Es ist dies offenbar der dritte Quirl von Knöspchen der Internodiallinie und stellt den Wurzelknöspchenquirl dar. Das Originale zeigt diese Wurzelhöckerchen auf der (von unten gezählt) fünften, mit *a* bezeichneten Internodiallinie ziemlich deutlich.

Endlich bemerkt man noch an diesem Stamme, dessen Oberfläche im Uebrigen ziemlich glatt ist, eine etwa 2^{mm} breite, längsgerippte Medianlinie; sie ist sowohl über als unter dem Bruche des Stammes stellenweise wahrzunehmen, es ist dies der centrale Gefässcylinder, der unter der Oberhaut in der Ausfüllungsmasse des Stammes verlauft und nur stellenweise besser durchgedruckt und markirt erscheint. Derselbe wird bei den folgenden Stücken, wo er vollständiger erhalten ist, ausführlicher besprochen.

Die zweite Sternberg'sche Abbildung, l. c. Fig. 1 b, stellt den Hohldruck eines Stammes dar, den ich auf Taf. I, Fig. 2 noch einmal darstellen liess. Von der Ornamentik des Stammes zeigt dieser, auf den ersten Anblick sehr verwischt erscheinende Abdruck nur die äussersten Umrisse sehr zart, aber so sehr bestimmt, dass derselbe wohl für die richtige Deutung des *E. mirabile* von grosser Wichtigkeit ist. [1])

Dieser Abdruck ist 2^{cm} breit erhalten und zeigt in der erhaltenen Länge von circa 5^{cm} acht scharf erhabene Internodiallinien. Die etwa 6^{mm} hohen Internodien sind sehr schwach gerippt. Bei flüchtigem

---

[1]) Es wäre sehr wünschenswerth, wenn künftige Beobachter das Originale vor der Untersuchung mit sehr dünnem Gummiwasser benässen möchten, wodurch viel Detail, das am trockenen Stücke nicht bemerklich ist, sehr klar sichtbar wird. Dieses Benässen des Originals trägt eher zur Erhaltung desselben bei, als es schädlich wäre.

Anblicke des Stückes glaubt man die Zickzacklinie der Scheide quer über die Rippen, parallel der Internodiallinie verlaufen zu sehen, ähnlich wie bei anderen fossilen Equiseten dies der Fall ist, und man wird geneigt anzunehmen, die Scheide bestehe aus zusammengewachsenen Scheidenblättern, die an ihrer Spitze frei sind.

Bei sorgfältiger Untersuchung des Stückes bemerkt man jedoch das Gegentheil, denn man sieht, wie von allen besser erhaltenen Spitzen der Scheidenblätter die rechte Contour sich auch unterhalb die Zickzacklinie fortsetzt und von da bis zur Internodiallinie zu verfolgen ist. Diese rechte Contour beschreibt einen solchen Bogen, wie etwa der rechte Rand eines eirunden, zugespitzten, mit breiter Basis sitzenden Blattes. Und da man nun von dem rechts oder links folgenden benachbarten Blatte jedesmal nur den rechten Rand ganz erhalten sieht, und vom linken Rande die Contour von der Spitze an nur bis zur Contour des rechten Randes des nachbarlichen Blattes verfolgen kann, so muss man wohl daraus mit voller Bestimmtheit schliessen, dass die Scheide des *E. mirabile* aus einzelnen, mit breiter Basis sitzenden eirunden zugespitzten Blättern besteht, die mit ihrer Basis unmittelbar aneinander gerückt sind und sich in Folge davon mit ihren freien Rändern einseitig und zum Theil decken.

Aus dieser Sachlage wird es klar, dass in jenen Fällen, wenn zwischen die Scheideblätter und den Stamm so viel Schiefermasse eingedrungen ist, dass Scheidenblätter und Stamm völlig getrennt waren, man allerdings auf dem Stamme nur die Contour der Scheidenblattspitzen abgedruckt gewahren kann, da nur diese mit dem Stamme in unmittelbare Berührung kommen konnten. Dagegen in jenen Fällen allein, wo man den Abdruck der äusseren Fläche des Stammes und der Scheidenblätter, wie das im vorliegenden Beispiele der Fall ist, in einem Stammhohldrucke vor sich hat, wird es möglich, die vollständige Hälfte der Contour des nur einerseits freien, andererseits aber maskirten Scheidenblattes wahrzunehmen.

Diese Verhältnisse der Scheidenblätter findet man auch schon in der Sternberg'schen Abbildung angedeutet, wenigstens sieht man einzelne Blattcontouren mit scharfer Linie von der Spitze bis zur Basis des Scheidenblattes angegeben, während andere durch Schattirung mit verticalen Strichen nur unbestimmt angedeutet sind.

Bei der Verfolgung der Contour der Scheidenblätter fällt es an diesem Stücke auf, dass diese Contour bis unterhalb der Internodiallinie verfolgbar ist, genau zu der Stelle, an welcher die Astknospen ihre Position haben. An dieser Stelle endet die Contour des Scheidenblattes in Form eines sehr kleinen Knötchens, das das Astknospenhöckerchen darstellt. Dass dem so ist, beweist die Thatsache, die an diesem Originale ebenfalls sehr schön sichtbar ist, dass von dem Endknötchen der Contour ein verticaler Strich bis zur halben Höhe der Internodien hinab fortsetzt, der das am erstbesprochenen Stücke unter den Astknospen in der Rille nach abwärts verlaufende Rippchen darstellt und wohl ein Analogon der Doppellinie bei den Calamiten bildet.

Ich habe nur noch aufmerksam zu machen darauf, dass an diesem zweiten Originale Sternberg's, und zwar auf der mit *a* bezeichneten Internodiallinie an zwei Stellen sichtbar, aus der Gegend des Astknospenhöckerchens, ausser der vertical hinabziehenden kohligen Linie noch eine zweite solche Linie abgeht, die schief quer über die Rippen verlauft, und wohl höchstwahrscheinlich die zu den Astknospen abgehenden Einzelngefässe darstellt, die vom centralen Gefässcylinder ausstrahlen; sie sind wohl zerrissen und kamen gewiss nur zufällig in die eigenthümliche Lage. Es ist ferner noch hervorzuheben, dass dieses Stück keine Spur von Sporangien zeigt, daher wohl ein unfruchtbares Stück des Stammes darstellt.

Die übrigen Stücke des Stammes vom *E. mirabile*, die die Platte noch enthält, scheint Sternberg unberücksichtigt gelassen zu haben, wenigstens fehlt jede Erwähnung der wichtigsten Theile des Stammes dieser Pflanze, die die andern Stücke des Originales zeigen, in seinem Texte sowohl als in der Abbildung. Ich will ihrer ganz besonderen Wichtigkeit wegen noch die folgenden abbilden und beschreiben.

Die Abbildung Taf. I, Fig. 3 gibt die genaue Copie des dritten Stammes der Oberseite der Originalplatte. Derselbe ist 3·5^{cm} breit, 10^{cm} lang, im oberen Theile zerquetscht und ziemlich dick mit Schiefermasse ausgefüllt. Sowohl über als unter ihm folgt 3—4^{cm} lang der Hohldruck desselben Stammes mit dem Abdrucke dessen äusserer Oberfläche.

Der erste Anblick dieses Stammes nimmt für dessen Betrachtung nicht besonders ein, denn er ist völlig entrindet. Dass dies in der That der Fall ist, beweist die Kehrseite desselben Stammes, die ich von der Platte abgelöst habe, und die einen ganz wohlerhaltenen kohligen Rindenüberzug besitzt. Ich versuchte es am obersten Internodium dieser Kehrseite die Rinde wegzuwaschen, und zeigt nun dieses Internodium ganz und gar dasselbe Aussehen wie die Oberseite des Stammes. Das Lager, in welchem dieser Stamm ruhte, bietet ganz dasselbe Bild, wie das Originale der Sternberg'schen Fig. b, die oben ausführlich besprochen ist.

Die entrindete Oberfläche dieses Stammes nun zeigt acht sehr wohlerhaltene Internodiallinien, die auch auf der Kehrseite des Stückes in die Stammmasse mässig aber scharf eingedrückt erscheinen.

Die nur wenig eingeschnürten Internodien sind nahezu 1^{cm} hoch. Die Rippen und Rillen rund, ziemlich flachgedrückt. Ueber jeder Rippe bemerkt man mehr oder minder deutlich erhaben und stets nur sehr

verschwommen und undeutlich begrenzt die Schieferbätzchen oder wenigstens die sie vertretenden Erhabenheiten, die die Stellung der Scheidenblätter zwischen je zwei Rippen des höheren Internodiums eingeschaltet, in sehr unbestimmten Umrissen andeuten.

Die Stellung der Astknospen und Wurzelknospen kann man nur aus der Stellung der Scheidenblatt-Erhabenheiten errathen, da diese Knospen nirgends deutlich sichtbar werden. Dass sie dem Stamme nicht fehlten und nur zufällig nicht deutlich sichtbar sind, das beweist der Abdruck der Kehrseite desselben Stammes, an welchem die stark ausgedrückte Zickzacklinie der Scheide, die einerseitigen Contouren der sich deckenden Scheidenblätter, das Asthöckerchen und die darunter verlängerte Verticallinie wohlerhalten andeuten, dass der Stamm dieselbe Ornamentik der Internodiallinien besass, wie die vorangehend besprochenen, trotzdem man selbst an der mit kohliger Rinde wohlversehenen Kehrseite des Stammes nichts von alle dem Erwähnten wahrnehmen kann.

Die merkwürdigste und wichtigste Erscheinung an diesem Stamme ist aber die eigenthümliche Figur, die an ein *Sphenophyllum* oder an einen *Asterophyllites* erinnert und zwischen der dritten und siebenten Internodiallinie zum Vorschein kommt. Es ist dies die centralgestellte Gefässaxe des *E. mirabile*, die an diese Stelle der kohligen Rinde des Stammes zufällig nahegerückt, nach dem Wegwaschen derselben zum Vorschein gekommen ist. Ueber dem sechsten und unter dem vierten Internodium gelangt diese Gefässeaxe ins Innere der den Stamm ausfüllenden Schiefermasse, und wird von da an unsichtbar. Im Querbruche des Stammes, oben an der achten Internodiallinie sieht man auch in der That diese Axe in der Mitte des Schieferkerns durch einen haarförmigen, etwa 2^{mm} langen, in Kohle glänzenden Strich (den Querschnitt derselben) angedeutet.

Diese etwas über 2^{mm} breite Gefässeaxe oder Holzcylinder zeigt sich zunächst in Internodien abgetheilt, worunter die zwei vollständig erhaltenen genau dieselbe Höhe besitzen, wie die Internodien des Stammes.

Von den drei Axen-Internodiallinien sieht man deutlich die centrifugalen Gefässe ausstrahlen. Man sieht, namentlich am oberen Internodium, dass die Gefässe von der Axe in dickeren Strängen ausgehen, sich später spalten und endlich nach wiederholter Spaltung in Form haardicker Fäden die Epidermalumhüllung des Stammes erreichen. An der (von unten gezählt) fünften Internodiallinie des Stammes bemerkt man links von der Axe ein solches fadenförmiges Gefäss, das von der mittleren Internodiallinie der Axe ausgeht, genau an jener Stelle die Stamm-Internodiallinie treffen, woselbst die Mitte des oben darüber folgenden Scheidenblattes oder die Wurzelknospe zu liegen kommt. Die Vereinigung des Gefässes mit der kohligen Internodiallinie daselbst ist ganz zweifellos erhalten. Neben und unterhalb diesem Gefässefaden zieht der nächste Faden auf die Astknospe, der dritte wieder zu einer Wurzelknospe. An der sechsten Stamm-Internodiallinie und rechts von der Axe bemerkt man die Gefässefäden zwischen je zwei Scheidenblätter, also zu Astknospenhöckerchen hinzielen. Ein Gefässfaden trifft daselbst auch die Mitte der Basis eines Scheidenblattes oder das Wurzelhöckerchen.

Ob die Gefässeaxe selbst hohl oder erfüllt war, ist nicht festzustellen; da aber die Dicke der comprimirten Axe im Querschnitte nach beiden Rändern merklich abnimmt, bin ich geneigt anzunehmen, dass sie hohl war und nur zusammengepresst wurde, ohne von Schiefermasse erfüllt worden zu sein.

Die Scheidenblätter dieses Stammes sind, soweit sie erhalten sind, unfruchtbar.

Die Fortsetzung des Hohldruckes des Stammes nach abwärts bietet nichts bemerkenswerthes. Der über dem Stamme folgende Hohldruck zeigt die rechten Umrisse mancher Scheidenblätter und die unter den Astknospen folgende Verticale sehr schön, ist übrigens dadurch merkwürdig, dass er die unregelmässige Faltung der Scheidenblätter, die sie in Folge des Eindrückens ihrer gewölbten Form erhalten haben, sehr schön zu entnehmen erlaubt.

Der vierte Stamm der Oberseite des Sternberg'schen Originales ist $2{\cdot}5^{cm}$ breit und circa 10^{cm} lang erhalten und gebe ich dessen Abbildung Taf. I, Fig. 4. In Folge einer seitlichen Quetschung ist derselbe schmäler, als er es ursprünglich war, und treten seine Rippen und Rillen mit stärkerer Wölbung ihrer Rundung auf, oder sind sie stellenweise sogar kantig zusammengepresst. Im tieferen Theile liegt der Stamm selbst nur mit sehr dünner Schiefermasse ausgefüllt vor; oben ist dessen Abdruck bloss vorhanden.

Am Abdrucke bemerkt man im Centrum der Scheidenblätter dunklere Flecke, die es wahrscheinlich machen, dass der Stamm im oberen Theile fruchtbar war, während im tieferen Theile keine Spur davon zu sehen ist.

Das wichtigste an diesem Stücke ist jedenfalls die centrale Gefässeaxe, die ich im Verlaufe des ganzen Stammes durch dessen 7 Internodien hindurch fast ununterbrochen entblösst habe. Sie ist circa $1{\cdot}5^{mm}$ breit, in genau gleich hohe Internodien wie der Stamm eingetheilt, und zeigt an ihrer kohligen Oberfläche erhabene, im Abdrucke vertiefte Rippen, sehr schmale Rillen, an den Internodiallinien Narben, die den Ursprung der centrifugalen Gefässe andeuten. Hätte man die Axe frei im Schiefer vor sich, müsste man dieselbe ohne Weiteres für den Stamm eines *Sphenophyllum* erklären, denn sie zeigt insbesondere mit dem Stamme des

Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. fast völlige Uebereinstimmung. Die von der Axe ausgehenden Gefässe selbst sind innerhalb der ausfüllenden Schiefermasse zufällig sehr zerrissen, und hier und da, insbesondere am unteren Ende des Stammes in Form verworrener Fäden sichtbar.

Die vier Stücke des Stammes auf der Kehrseite der Sternberg'schen Originalplatte, so vollständig sie auch erhalten zu sein scheinen, bieten nichts wesentlich Neues. Das auffälligste daran ist, dass die convexe Seite der Stämme auf dieser Kehrseite die kohlige Rinde sehr vollständig erhalten zeigt, während die Hohldrücke diese minder gut conservirt haben und deswegen braun gefärbt sind. Ferner ist es auffällig, dass man an den mit kohliger Rinde versehenen Stämmen deren merkwürdige Ornamentik und Beschaffenheit gar nicht ausgedrückt findet. Diese Rinde ist glänzend glatt, ähnlich einem Ueberguss von Bitumen, welches die Contouren der Scheidenblätter mit jenen des Stammes so völlig verfliessen macht, dass die letzteren, wenn man deren Vorhandensein aus den Abdrücken des Stammes nicht mit Bestimmtheit voraussetzen müsste, aus den unbestimmten Lineamenten der kohligen Rinde kaum je errathen werden könnten. Die kohlige Rinde zeigt vom Stamme eben nichts weiteres, als dessen Plastik.

Eine weitere Erscheinung an den Stämmen der Kehrseite des Sternberg'schen Originales ist die, dass man an der convexen kohligen Oberfläche der Stammtheile nirgends die Gefässeaxe bemerkt, während sie in den Hohldrücken aller der Stämme sehr deutlich bemerklich ist, ja sogar auch die centrifugalen Gefässefäden in den Abdrücken an den Internodiallinien stellenweise sogar sehr deutlich zu verfolgen sind, wie sie von der Axe ausgehend, nach wiederholter Gabelung in die Axenknospenhöckerchen oder in die Basis der Scheidenblätter münden. Es macht diese Erscheinung sehr wahrscheinlich die Ansicht, dass in der Schieferschichte die Stücke des Stammes mit der kohligerhaltenen Rinde nach aufwärts lagen und die Gefässeaxe auf die untere Seite der Stämme zu liegen kam. Woraus noch weiter gefolgert werden könnte, dass die Kehrseite des Sternberg'schen Originales ursprünglich nach oben gekehrt war.

Die Stämme der Kehrseite dürften sämmtlich unfruchtbare Theile der Pflanze darstellen.

An die Abbildung und Beschreibung der Sternberg'schen Originalplatte reihe ich die Taf. I, Fig. 5 gegebene, einer weiteren, aus der Goeppert'schen Originalien-Sammlung entlehnten Platte, die die mir vorliegende besterhaltene Fructification des *E. mirabile St. sp.* enthält. Es ist dies ein Abdruck eines Stammstückes ganz von der Form und Beschaffenheit, wie die vorangehend erörterten, der fruchttragend, von den sterilen sich in nichts unterscheidet. Dieser Abdruck stellte ursprünglich die innere Oberfläche der Kohlenrinde des Stammes dar. Doch ist gegenwärtig die Kohlenrinde gänzlich entfernt, und in Folge dessen die unter derselben im Schiefer eingedrückten Scheidenblätter mehr oder minder deutlich sichtbar. Es hatte sich nämlich zwischen die Stammrinde und die Scheidenblätter ursprünglich eine dünne Lage der Schiefermasse eingedrängt, die in Folge der späteren Pression wieder theilweise herausgepresst wurde, so dass nur die Scheidenblätter mit einer ungleich dicken Schieferlage bedeckt, und in Folge davon bald deutlicher, bald minder deutlich sichtbar, dem Beschauer mit ihrer inneren Fläche zugekehrt, erhalten sind.

Der Umriss der Spitzen der Scheidenblätter ist fast in allen Fällen deutlich. Der Umriss der freien Ränder der Scheidenblätter dagegen ist kaum in einem Falle genügend sichtbar, da durch das völlige Andrücken der Scheidenblattspitzen an die Stammesrinde (wie man solche an jeder kohlig erhaltenen Stammrinde wahrnehmen kann), die innerhalb der Scheide enthaltene Schiefermasse mehr nach unten gedrängt wurde und den weiteren Rand der Scheidenblätter vom Stamme isolirte. Immerhin sieht man häufig genug unter die Zickzacklinie der Scheide die Contour einzelner Blattränder überdeckend hinabreichen, wodurch das thatsächliche Vorhandensein der freien Blattränder mindestens angedeutet erscheint.

Im gewölbten centralen Theile der Scheidenblätter ist die eingedrungene Schiefermasse natürlicher Weise am stärksten zusammengedrängt. Daher kommt es, dass auch die daselbst an die innere Fläche der Scheidenblätter angehefteten Sporangien in der Schiefermasse förmlich eingetaucht erscheinen und man ihre Umrisse nur sehr unbestimmt wahrnimmt.

Diese Umrisse sind ganz so geformt, wie an dem erstbeschriebenen Sternberg'schen Originale. Man sieht nämlich im centralen gewölbten Theile der Scheidenblätter einen Gegenstand, der kohlig erhalten ist und nach oben durch einen runden, mehr oder minder schwach eingekerbten oder auch ganzrandigen Bogen, nach unten durch eine horizontal verlaufende, in der Mitte nach abwärts ausgebauchte Linie begrenzt wird, wobei die beiden Ecken unten rechts und links bald scharf sind, bald abgerundet erscheinen. Der obere Umriss ist stellenweise so tief ausgerandet, und diese Ausrandung fast von senkrecht hinabreichenden Linien so begrenzt, dass man in diesem Falle geneigt ist, zwei symmetrisch geformte und gestellte Sporangien anzunehmen, während eben so häufig die Ausrandung eine so sehr geringe ist, dass man sie kaum wahrnimmt und nur ein mondförmiges Sporangium zu sehen wähnt. In keinem Falle bemerke ich unterhalb des Sporangiums eine Verbindung nach abwärts, die sich als Fruchtträger deuten liesse, und bleibt mir nichts übrig, als anzunehmen, dass die vermeintlichen Sporangien im centralen Theile der inneren Fläche der Scheidenblätter angeheftet waren.

Die sämmtlichen mir vorliegenden Reste des *E. mirabile* erlauben keine genauere Beobachtung in dieser Richtung. Ich habe den mondförmigen Gegenstand stets in derselben Lage, mit der Nase und den Ecken nach abwärts, und nie anders verrückt beobachten können, und bin daher nicht weiter in der Lage, die noch übrigen Zweifel in dieser Richtung zu beseitigen.

Ferner liegt mir noch aus der Goeppert'schen Originaliensammlung in Breslau jenes Stück vor, welches Dr. O. Feistmantel l. c. Fig. 2 abgebildet hat. Der längere sowohl als der kürzere Stamm sind kohlig und die Hohldrücke derselben, die kohlige Rinde entbehrend, braungefärbt, sonst ganz und gar von der Beschaffenheit, wie die Stämme auf der Kehrseite des Sternberg'schen Originals. Auf den Abdrücken beider Stämme sieht man die Gefässeaxe stellenweise ganz wohl erhalten. Ein kleines Stückchen des grösseren Stammes, das ich abgehoben habe, zeigt die eingedrungenen Schieferbätzchen sehr klar und deutlich, auch die in dieser Schiefermasse eingesenkten Sporangien mindestens ebenso deutlich, als die früher erwähnten Stücke. Im Querschnitte dieses abgehobenen Stammstückes, den ich Taf. I, Fig. 7 abgebildet habe, sieht man die von der centralen Gefässeaxe ausstrahlenden Gefässe deutlicher als an allen bisher erwähnten Stücken des *E. mirabile.* Es sind somit an diesem Stücke dem erwähnten Schriftsteller sämmtliche wesentliche Eigenthümlichkeiten des Stammes des *E. mirabile St. sp.* vorgelegen.

Habe nur noch ein kleines, aber wichtiges Stückchen vom Stamme des *E. mirabile* abzubilden und zu beschreiben.

Dasselbe, Taf. I, Fig. 6 abgebildet, ist ein Stammbruchstück mit drei Internodiallinien. Es zeigt im centralen Theile eine vertiefte Rinne, die den Verlauf der Gefässeaxe andeutet, welche letztere jedoch ursprünglich auf der Oberfläche des Stammes nicht sichtbar war, deren Querschnitt aber auf beiden Querschnitten des Stammes in Form einer kurzen kohligen Linie wahrnehmbar gewesen. Ich habe nun von oben herab die Schiefermasse soweit ausgesprengt, bis es gelang, die Gefässeaxe völlig zu entblössen. An der tiefsten sichtbaren Stelle dieser Axe nun sieht man gerade den Ursprung der centrifugalen Gefässe entblösst und von da links und rechts dieselben ausstrahlen. Links von der Axe ist ein dickerer Strang in zwei Fäden gespalten und jeder davon lässt sich bis zur Mitte der respectiven Scheidenblattbasis verfolgen. Unterhalb dem untersten Stamminternodium bemerkt man die Gefässestrahlen bis an die Rinde durchgedrückt, und es ist insbesondere rechts von der Axe ein Gefässestrang bemerklich, der sich erst in zwei Fäden spaltet, wovon der obere Faden kurz darauf in zwei weitere Gefässefäden getrennt wird, die alle radial verlaufen.

Dieses kleine Bruchstück stellt somit nicht nur die Zugehörigkeit zum Stamme, sondern auch den Verlauf der Gefässeaxe im Inneren der Ausfüllung und die wiederholte Gabelung der Gefässestränge in dünne Einzelngefässe ausser allem Zweifel.

Aus diesen Detailbeobachtungen lässt sich das folgende Gesammtbild des *E. mirabile Sternberg sp.* skizziren. (Siehe Fig. 8, p. 16 (122).

Ein etwa 3^{cm} im Durchmesser messender Stamm von ansehnlicher Höhe und durchwegs gleicher morphologischer Beschaffenheit ist stellenweise (wahrscheinlich im unteren Theile) unfruchtbar, stellenweise (wahrscheinlich im oberen Theile) fruchttragend. Beide Zustände gleichen einander völlig und weicht der fruchttragende Theil von dem unfruchtbaren nur darin ab, dass seine Scheiden im centralen Theile der inneren Fläche der Scheidenblätter situirte Sporangien tragen, die dem unfruchtbaren Stammtheile gänzlich fehlen.

Sonst besitzt der Stamm eine sehr dünne kohlige sehr leicht verwischbare Rinde von Epidermal-Gebilden, ist in sehr kurze Internodien abgetheilt, die (in Form der Bleidächer) wellig gerippt sind; die Rippen der benachbarten Internodien wechseln regelmässig ab und man merkt die Erhabenheit jeder tieferen Rippe sich über die scharf eingedrückte Internodiallinie hinauf so fortzusetzen, dass sie in der ihr entsprechenden Rinne des höheren Internodiums eine kleine Anschwellung veranlasst, welche eben das am oberen Ende der Rippe sitzende Scheidenblatt einnimmt.

Die kurze Scheide *B* krönt den oberen Rand jedes Internodiums. Sie besteht aus so viel Scheidenblättern als das Internodium Rippen hat, da jede Rippe an ihrem oberen Ende ein Scheidenblatt trägt, welches mit breiter Basis sitzt, im übrigen aber frei ist. Die Scheidenblätter bestehen aus einer sehr zarten Membran und zeigen keine Nervation, sind eirund, zugespitzt, etwas gewölbt und decken sich theilweise mit ihren freien Rändern, so zwar, dass man stets nur einen Blattrand und zwar sehr häufig den rechten Rand der Scheidenblätter bei der Ansicht des Stammes zu sehen bekommt, indem der linke Rand von dem rechten Rande des Nachbarblattes bedeckt ist. Diese theilweise Deckung der Ränder der Scheidenblätter dürfte die Folge sein davon, dass ihre Blattbasen, mit denen sie angewachsen sind und die von einem Astknöspchen *a* zum andern reichen, unmittelbar neben einander folgen.

Die fruchtbaren Scheidenblätter enthalten im centralen gewölbten Theil ihrer Innenfläche die Sporangien. Durch den Umstand, dass der Hohlraum zwischen dem Stamme und den Scheidenblättern in der

Regel mit Schiefermasse ausgefüllt ist, welche auch die äusserst zarten Sporangien umhüllt, ist die genaue Erforschung der Anheftung und Form der Sporangien bisher noch nicht möglich. Soweit die Beobachtung möglich ist, sieht man im centralen gewölbten Theile der Scheidenblätter einen halbmondförmigen kohligen Gegenstand, der stets mit der Nase und den runden oder scharfen Ecken nach abwärts gekehrt ist und dann als ein einzelnes Sporangium sich präsentirt; eben so häufig sieht man aber an der oberen halbkreisförmigen Contour desselben eine kleine oder auch bedeutendere, sogar von senkrechten Linien begrenzte Einkerbung und dann ist man geneigt, zwei abgerundet dreieckige zu einer halbmondförmigen Figur gruppirte Sporangien anzunehmen. Die Dicke des kohligen Gegenstandes ist so ausserordentlich gering, dass oft ein schwacher Ritz vollkommen ausreicht, die Kohle wegzukratzen und die zwischen dem Sporangium und der Scheidenblatt-Membran eingeschaltete Schiefermasse blosszulegen.

Zwischen den Basen der Scheidenblätter bei *a*, also genau an derselben Stelle wie in der Commissurallinie der lebenden Equiseten, trägt die Internodiallinie die kleinen Astknöspchen, die man sowohl in jenen Fällen, wenn die innere Oberfläche der Rinde dem Beschauer zugekehrt ist, als auch in den Hohldrücken der Stämme stellenweise sehr leicht auffällig bemerkt. An keinem der mir vorliegenden Stämme habe ich einen wirklich entwickelten Ast bemerkt und müssen die Astknospen nur äusserst selten zur Entwicklung gelangen.

Der dritte Knospenquirl der Internodiallinie, die Wurzelhöckerchen *w* sind stets sehr klein und schwierig zu beobachten. Man findet sie in der Mitte der Blattbase unter der Internodiallinie am oberen gewöhnlich angeschwollenen Rippenende in Form sehr kleiner Vertiefungen oder Höckerchen, die nur selten kohliger sind als ihre Umgebung.

Die Stellung der einzelnen Elemente der drei vegetativen Quirle lässt sich durch folgendes Schema ausdrücken:

B B
A
W W

Die über die centrale Gefässeaxe des *Eleutherophyllum mirabile* vorliegenden Thatsachen sind insofern unvollständig als deren Anatomie nicht untersucht werden kann. Die äussere Form dieser Axe liesse vielleicht folgende Deutung ihrer einzelnen Theile zu.

Diese Gefässeaxe dürfte meiner Ansicht nach innen hohl gewesen sein und aus einzelnen Fibrovasalsträngen bestehen, die ursprünglich dicht aneinander in einen engen Kreis mit nur sehr enger Centralhöhle gestellt, vielleicht von verdickten Zellen in Form eines inneren und äusseren Verdickungsringes (analog dem inneren Cylinder des Rhizoms von *Equisetum sylvaticum L.*) umgeben waren, welche letztere der ganzen Axe eine hinreichende Festigkeit verliehen haben und die etwa den inneren Cylinder des Stengels dieser merkwürdigen Pflanze darstellte.

Gegenüber diesem sehr engen inneren Cylinder des Stengels musste der äussere Cylinder desselben ausserordentlich gross erscheinen, indem dieser fast den ganzen Stamm für sich in Anspruch nahm, der erstere dagegen nur die dünne Axe desselben bildete. Dieser äussere Cylinder des *Eleutherophyllum mirabile* musste mit Ausnahme der Epidermis aus einem sehr lockeren Parenchym bestanden haben, denn ausser einer äusserst dünnen braunen oder kohligen Membran, die der Epidermis des Stammes entsprechen dürfte, ist von diesem Parenchym keine Spur erhalten. Auch musste dieses Parenchym sehr zart und weich, daher leicht zerreissbar gewesen sein, denn die Art und Weise, in welcher man die Gefässeaxe innerhalb der verschiedenen Bruchstücke des Stammes liegen sieht, macht den Eindruck, als müsse dieselbe innerhalb einer grossen Höhlung des Stammes ganz frei schwebend sich aufrecht erhalten haben. Ob dieses Parenchym von Vallecularhöhlen durchzogen war, darüber lässt die Erhaltung des Stammes keine Ahnung zu.

In Abständen, die genau der Höhe eines Internodiums des Stammes entsprechen, an Stellen der Gefässeaxe, die in manchen Fällen deutliche Narben zeigen, mussten aus dieser ziemlich dicke Fibrovasalstränge *c* entspringen, die in einer centrifugalen mehr oder minder horizontalen und auf die Axe senkrechten Richtung durch das Parenchym des äusseren Cylinders des Stammes ausstrahlten und nach wiederholten Theilungen in dünnere Stränge endlich die Epidermal-Umhüllung des Stammes gerade in der Gegend der Internodiallinie desselben erreichen. Der Verlauf dieser centrifugalen Gefässstränge mag ziemlich ident sein mit der Querscheidewand des Stammes.

Hier erst an der Internodiallinie scheint der Ort der hervorragenderen Thätigkeit der Fibrovasalstränge gewesen zu sein, wie man aus den im Vorangehenden erörterten Einzelnheiten entnehmen dürfte. Hier an der Internodiallinie dürften die Fibrovasalstränge von ihren Spitzen erst je zwei Arme horizontal entsendet haben, die mit den benachbarten sich vereinigend, einen sogenannten Gefässbündelring *c' c'* bildeten, der an einer kleinen Stelle der auf Taf. I, Fig. 3 gegebenen Abbildung sehr gut zu beobachten ist. Von diesem Ringe wurde an den Stellen, an welchen die centrifugalen Stränge mit ihm verbunden sind und die

einmal der Blattbasis und dem darunter placirten Wurzelhöckerchen *w* entsprechen, je ein aufsteigender Fibrovasalstrang aufwärts in das Blatt und zu den Sporangien entsendet, an jenen Stellen aber, die den Astknöspchen *a* entsprechen, je ein absteigender, dem Internodium angehörender Fibrovasalstrang abgezweigt. Letzterer, dem Internodium angehöriger Fibrovasalstrang ist an mehreren Stellen der vorhandenen Exemplare z. B. in Taf. I, Fig. 2 als ein kohliger schwarzer Strich zu beobachten, der von der Astknospe ausgehend, abwärts absteigt, jedoch in keinem Falle bis zur nächst tieferen Internodiallinie hinabreicht. Der aufsteigende Strang (als Mittelnerv der Scheidenblätter) muss vorläufig nur als vorhanden angenommen werden, indem derselbe an den vorliegenden Stücken des merkwürdigen Fossils nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Aus diesem Gesammtbilde des *E. mirabile Sternberg sp.* lässt sich in Hinsicht auf die Stellung dieser Pflanze im Systeme Folgendes hervorheben.

Die vegetativen Theile des gegliederten Stammes, also die Scheidenblätter, Ast- und Wurzelknospen, deren Vorhandensein und deren Stellung an der Internodiallinie lässt keinen Zweifel darüber, dass die Pflanze in die Classe der *Calamariae* zu stellen sei. Es ist hervorzuheben jedoch, dass die drei Internodialquirle zwar in derselben Ordnung untereinander folgen, wie bei lebenden Equiseten, dass aber nicht wie bei den Equiseten Ast und Wurzelknospenquirl, sondern Scheidenblatt und Wurzelknospenquirl gegenständig sind.

Die eigenthümliche centrale Gefäss-Axe, die die centrifugalen Gefässzweige zu den Scheidenblättern, Astknospen und Wurzelhöckerchen absendet, unterscheidet den Stamm des *E. mirabile* sowohl von den fossilen als den lebenden Equiseten, als auch von den Calamiten, und nöthigt dazu demselben eine besondere Stellung im Systeme einzuräumen.

Die Beschaffenheit der sterilen Scheide, die aus, an der Basis allerdings sitzenden, sonst aber am Rande freien, nicht zusammengewachsenen Blättern besteht, entfernt den fossilen Rest allerdings von den lebenden und fossilen Equisetaceen, allein der Umstand, dass das fruchtbare Scheidenblatt einerseits und zwar unten noch angewachsen ist, während es weiter oben auf der Innenfläche Sporangien zu tragen scheint, erinnert sehr lebhaft an die, an der Basis der Fruchtähre der lebenden Equiseten vorkommenden Ringe, eigenthümliche Mittelgebilde zwischen Fruchtblattquirl und Scheide [1]).

„Der Ring besteht im normalen Zustande aus einer niedrigen Scheide" sagt Milde, „die am „Rande wellig gekerbt ist. Unzählige Uebergänge belehren uns, dass dieser Ring bald einer rückschreitenden „Metamorphose (in die Stengelscheide), bald einer vorschreitenden Metamorphose (in einen Fruchtblattquirl) „fähig ist. Oft ist nur eine Hälfte desselben, die Stengelscheide geblieben, während die andere Hälfte ganz „die Natur des normalen Ringes zeigt; bisweilen tragen einzelne Lappen, bisweilen alle Lappen desselben, „aber stets auf der inneren Fläche Sporangien, also auf der Fläche, welche morphologisch als Oberseite „betrachtet werden muss."

Sehr beachtenswerth für diesen Fall ist insbesondere der Aehrenring des *E. xylochaetum Mett.*, dessen einzelne Scheidenblätter viel Aehnlichkeit zeigen mit den Scheidenblättern des *E. mirabile St. sp.*, wovon ein jedes auf der inneren Seite ein Sporangium trägt.

Wenn man nun von diesen Thatsachen ausgehend die sterile und fertile Scheide des *E. mirabile St. sp.* betrachtet, so gewinnt die Ansicht die Oberhand, dass diese Scheide eigentlich stets auf dem Entwicklungsstadium eines Aehrenringes der lebenden Equisetaceen verbleibt, der stellenweise fruchttragend, stellenweise steril ist. Bei den lebenden Equisetaceen ist dieser Zustand nur noch an der Basis der Fruchtähren vorhanden.

Der permanente Zustand der Scheide des *E. mirabile* im Stadium eines Aehrenringes gibt dafür einen wichtigen Beleg, dass die Fructification desselben auf einem viel niedrigen Standpunkte der Entwicklung steht, als die der Equiseten. Auch der Umstand, dass für die Fructification des *E. mirabile* keine besonders gestellte, morphologisch modificirte Aehre bestellt ist, deutet darauf hin, dass das *E. mirabile* überhaupt auf einer niedrigeren Stufe der Organisation stehe als das Equisetum.

Im Falle in der That die Equisetum-Aehre sich als monoecisch erweisen würde, wie die Betrachtungen über Calamiten-Aehren vermuthen lassen (siehe oben p. 47 (153), dann würde, wie der Ring an der Equisetum-Aehre, der bekannte Fruchtstand des *Eleutherophyllum* nur das eine sexuell differente Element der Fructification darstellen und man hätte in diesem Falle den Fruchtstand des andern sexuellen Elementes, analog der Receptacula der Equisetum-Aehre, vom *Eleutherophyllum* erst noch zu entdecken.

Das *Eleutherophyllum mirabile* bezeichnet somit einen früheren, älteren Standpunkt der Entwicklung, auf welchem die uralten Vorfahren der jetzigen Equiseten gestanden sind. Wesentlichen Modificationen hat

---

[1]) Dr. J. Milde: Monogr. Equisetorum l. c. p. 161.

von da an noch dieser Typus unterworfen werden müssen, bis durch die Metamorphose der kurzen aus einzelnen sitzenden Blättern entstehenden Scheide die meist hohe Equisetum-Scheide sich herausbildete, deren einzelne Blätter bis zu ihren Spitzen zusammengewachsen sind, bis der den ganzen Stamm beherrschende morphologisch einfachere Fruchtstand auf eine besondere Aehre concentrirt wurde, bis die völlig geschlossene Gefässe-Axe in einzelne getrennte, nur noch in der Scheidewand der Internodien eine Vereinigung besitzende und näher an die Epidermis verlaufende Fibrovasalgefässe des jetzigen Equisetum aufgelöst wurde.

Es ist nicht ein Equisetum, das da in den Waldenburger Schichten in Form des *Eleutherophyllum mirabile* vorliegt, es ist auch kein *Equisetites* in demselben Sinne wie Sternberg diesen Namen verwendete, wenn dazu die höchst wahrscheinlichen triassischen und späteren echten Equiseta gezählt werden (das war wohl auch schon dem Sternberg klar). Es ist auch kein *Equisetides* in dem Sinne, wie diesen Namen Schimper Traité I., p. 286 zur Bezeichnung zweifelhafter und ihrem Wesen nach sehr unvollständig bekannter Fossilien gebraucht hat. Es ist ein uralter, einen früheren Standpunkt der Entwicklung bezeichnender Vorfahre, aus dem sich durch Metamorphose fast aller Theile, die viel höher organisirten jetzigen Equiseten ausgebildet haben mögen.

Es ist daher wohl auch zweckentsprechender, diesen früheren minder hoch organisirten Zustand mit einem besonderen Gattungs-Namen zu bezeichnen und diese Gattung auch als einen Repräsentanten einer neuen uralten Familie zu betrachten. Die Familie möge heissen *Protoequisetacea*: Vorfahrer der Familie der Equisetaceae; die Gattung sei genannt *Eleutherophyllum*: Freiblatt, nach dem wesentlichsten Charakter der Scheide.

Ordo: *Calamiteae.*

Archaeocalamites Stur.

(Calamites Aut.; Bornia ex parte Aut.)

Archaeocalamites radiatus Bgt.

Taf. II, Fig. 1—6; Taf. III, Fig. 1 u. 2; Taf. IV, Fig. 1, 1 b; Taf. V, Fig. 1.

(Siehe die Diagnose Synonymie, Vorkommen und Beschreibung nebst Abbildungen in D. Stur: die Culm-Flora des mähr.-schles. Dachschiefers. Abh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1875. VIII, p. 2—19, Taf. I—V.)

Stigmatocanna Volkmannia Goepp.: Goeppert, Fl. d. Uebergangsg. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XVII) Suppl. p. 126, Taf. VIII, IX). — Goeppert, Fl. d. sil. dev. und unt. Kohlenf. 1860. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIX, p. 470.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Flötzleerer Theil des Reicheflötz-Erbstollens bei Petřkowitz. — Flötzreicher Theil des Reicheflötz-Erbstollens daselbst. — An der Landecke und von da bis Koblau hinab, am linken Ufer der Oder, in mehreren Steinbrüchen. — Přívoz, im Franz-Schacht im Hangenden des Daniel-Flötzes und des Fridolin-Flötzes. — Poln.-Ostrau, am Jaklovec, Schacht Nr. V. — Im fürstl. Salm'schen Kohlenbau bei Poln.-Ostrau, am Ceres-Flötze und im Hangenden des Juno-Flötzes. — Peterswald im Eugen-Schachte sowohl als im Marianka-Schachte, im Hangenden des Mächtigen-Flötzes daselbst.

In den Waldenburger Schichten: Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Halde des Schuckmann-Schachtes). — Charlottenbrunn (Goepp. Samml.). — Hangender Schieferthon des Röschen-Flötzes der Christian-Gottfried-Grube zu Thannhausen (Bock'sche Samml.). — Rudolfs-Grube bei Volpersdorf (Goepp. Samml.)

In Paris bei Prof. Bureau habe gesehen Stücke dieser Art aus dem französischen kohlenführenden Culm, von den Gruben La Guerinière und La Tardivièr bei Mouzeil (Loir inf.).

Das Auftreten des *Archaeocalamites radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten ist fast selten zu nennen, da man von demselben in der That nur hie und da Bruchstücke des Stammes und der Aeste erhalten findet. Bis vor Kurzem zweifelte ich noch sogar daran, dass diese Pflanze in den Walden-

burger Schichten überhaupt vorkomme, da ich in der so reichen Sammlung der Bergschule in Waldenburg und auf den Halden bei Altwasser selbst keine sichere Andeutung von dessen Vorkommen finden konnte. In neuester Zeit hat aber Dir. Schütze beblätterte Aeste des *Archaeocalamites radiatus* auf der Halde des Schuckmann-Schachtes, der Segen Gottes-Grube bei Altwasser entdeckt. In der nun geordneten Goeppert'schen Sammlung in Breslau habe ich ferner zwei Stücke dieser Pflanze gefunden, die beide mit ausführlichen, von der Hand Bocksch's herrührenden Ettiquetten versehen sind, denen zu entnehmen ist, dass das eine Stück von der schon erwähnten Segen Gottes-Grube bei Altwasser, das zweite aus dem Hangenden Schieferthon des Röschen-Flötzes der Christian-Gottfried-Grube zu Thannhausen stamme. Endlich fand ich noch in derselben Sammlung zwei weitere Stücke dieser Art, wovon das eine speciell als von der Rudolfs-Grube in Volpersdorf, das andere überhaupt von Volpersdorf angegeben ist, und in einem mir von Dir. Schütze neuestens zugeschickten Stücke des Schiefers von der Morgenstern-Grube in Gesellschaft von *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* und anderer Arten einen 1·5^{cm} breiten Stamm mit ausserordentlich gut erhaltener Oberfläche des verkohlten Stammes, so dass es nunmehr über allen Zweifel erhaben ist, dass der *Archaeocalamites radiatus* auch in den Waldenburger Schichten auftrete.

Am häufigsten ist bisher der *A. radiatus* im Gebiete der Ostrauer Schichten in Peterswald beobachtet worden. Viele sehr schöne Stücke dieser Pflanze, die weiter unten ausführlich besprochen werden, hatte vor Jahren Herr Bergmeister Mentzel beim Abteufen des gräfl. Eugen Larisch'schen Eugen-Schachtes im Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes gesammelt. Im Verlaufe des Sommers 1875 hat der gegenwärtige Bergverwalter der gräfl. Larisch'schen Kohlengruben in Peterswald, Herr v. Wurzian, an unsere Anstalt viele Stücke des erwähnten Hangend-Sandsteines aus dem Marianka-Schachte eingesendet, in welchen insbesondere die Aeste des *Archaeocalamites radiatus* sehr häufig sind.

Der Erhaltungszustand der Reste des *Archaeoc. radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten ist abweichend von dem in den mährisch-schlesischen Dachschiefern. Während nämlich im Dachschiefer trotz langen Transportes auf der See und oft tief eingreifender Maceration die zarteren Theile dieser Pflanze, ganze Blätter, beblätterte Aeste und Fruchtstände erhalten wurden, hat man in den Waldenburger Schichten, trotz sehr feinen Thones, in dem die Farne insbesondere sehr schön erhalten sind, beblätterte Aeste des *A. radiatus* nur einmal gefunden, und habe aus den Ostrauer Schichten bisher nur ein einziges Stück vom III. Flötz des Salm-Schachtes durch Herrn Bartonec erhalten, worauf Blattreste dieser Pflanze eingestreut sind; meist liegen aus diesen und den Ostrauer Schichten nur entrindete Ast- und Stammbruchstücke vor.

Eben das Vorherrschen der Stämme des *A. radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten ermöglicht es, noch einige Eigenthümlichkeiten des Stammes dieser Art hier zu erörtern, zu deren Erwähnung der Dachschiefer keine Gelegenheit bot.

Um vorerst den Beweis zu liefern, dass der *A. radiatus* in der gewöhnlichsten und als typisch bekannten Form sowohl in den Ostrauer als Waldenburger Schichten vorkomme, habe ich zwei Stücke dieser Pflanze aus den erwähnten Schichten abbilden lassen.

Taf. III, Fig. 1 gibt die Abbildung eines Stammstückes von Peterswald aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes; in Taf. II, Fig. 1 ist ein Theil eines 45^{cm} langen Stammstückes von Waldenburg dargestellt (Goepp. Samml. ohne nähere Fundortsangabe). Beide Darstellungen beweisen, dass diese Reste ganz völlig ident sind mit dem typischen *A. radiatus*, wie ihn Goeppert (Foss. Fl. d. Uebergangsg. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XVII) Suppl. Taf. III, Fig. 6) und insbesondere Geinitz (Darst. d. Fl. d. Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbassins, (Preisschrift) 1854, Taf. I, Fig. 2, 3, 4) aus dem Hainichen-Ebersdorfer Culm-Bassin abgebildet haben. Diese Stämme sind ganz von der Erhaltung der entrindeten Stücke im Dachschiefer, wie ich sie in meiner Culm-Flora des mähr.-schles. Dachschiefers, p. 5—7 beschrieben habe.

Solche Stammstücke sind in Peterswald, im Hangenden des Mächtigen-Flötzes daselbst, sehr häufig; seltener, aber immerhin noch häufig, habe ich sie in den Steinbrüchen am linken Oder-Ufer bei Koblau, vis-à-vis M.-Ostrau gesehen, und besitzt ein gleiches Stück von der Landecke die Goeppert'sche Originalien-Sammlung in Breslau.

Trotzdem mir die Stammstücke des *A. radiatus* sowohl aus dem Dachschiefer, als auch aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten zahlreich vorliegen, habe ich doch im Dachschiefer wie in den Ostrauer Schichten nur einmal einen Stamm beobachtet, dessen verkohlte Oberhaut genügend gut erhalten ist. Ich konnte daher in meiner Dachschiefer-Flora über die Anheftungsstellen der Blätter, d. h. über die Blattnarben des *A. radiatus* nicht berichten und ergreife hier die Gelegenheit dazu.

Der erwähnte Stamm mit vollkommen gut erhaltener Oberhaut ist auf Taf. IV, Fig. 1 und 1 b theilweise abgebildet. Links ist der Steinkern des Stammes von der Kohle entblösst, und dieser Steinkern erinnert mich an die erste Brongniart'sche Abbildung des *A. radiatus* (Hist. d. végét. foss. 1828, I.

Taf. XXVI, Fig. 1. — Verbesserte Abb. Schimper: Traité. Taf. XXIV, Fig. 3 [1]) durch die eigenthümliche Erscheinung, dass die Internodiallinien sehr vertieft sind in das Gestein, wesswegen man gehindert ist, das Fortlaufen der Rillen von einem Internodium zum andern so klar zu verfolgen, wie das an andern Stücken gewöhnlich mit Leichtigkeit geschieht. Auf der unteren Seite des Stückes kann man trotzdem das Durchgehen der Rillen beobachten.

Die rechte Hälfte der Abbildung zeigt den Steinkern überdeckt mit einer sehr dünnen Kohlenrinde, deren Dicke etwa 0·2^{mm} betragen dürfte (an anderen Stücken beträgt die Dicke der Kohlenrinde vom *A. radiatus* bis zu 2^{mm}). Die Oberfläche dieser Kohlenrinde ist sehr wenig deutlich gerippt, indem die Rillen kaum merklich hervortreten, obwohl sie am Steinkerne sehr kräftig ausgedrückt sind. Auch bemerkt man in den Rillen der kohligen Oberfläche jene Doppellinie, die auf den Steinkernen des *Arch. radiatus* in der Regel sehr deutlich sichtbar ist (Dachschiefer-Flora p. 7), nicht ausgedrückt, trotzdem man sie am oberen Ende der Fig. 1 am Steinkerne wiederholt erhalten findet. Diese kohlige Rinde ist nur durch eine sehr feine Strichelung verziert, die so fein ist, dass man dieselbe mit freiem Auge kaum bemerken kann. Die Striche, die continuirlich von einer Internodiallinie zur andern verlaufen, sind viel dünner als ein Haar, und konnten daher auch in der Abbildung mit natürlichem Massstabe nicht angedeutet werden. In der doppelt vergrösserten Abbildung, Taf. IV, Fig. 1 b wurde ein Versuch gemacht, den Verlauf dieser Striche nachzuahmen, wobei zu bemerken bleibt, dass in der Natur die Striche viel zahlreicher sind, und deren etwa 30—35 je zwischen zwei Rillen zu stehen kommen.

Untersucht man nun vorerst an dem mit kohliger Rinde versehenen, Taf. IV, Fig. 1 abgebildeten Stücke die Gegend der Internodiallinien sorgfältig mit der Loupe, so bemerkt man über jeder derselben zwischen der feinen Strichelung der Oberfläche kleine Narben, die einem Längsrisse der Oberhaut gleichen. Nur an zwei solchen Narben bemerkt man es, dass sie in der That einem Ritze entsprechen, durch welchen das Gestein des Steinkernes sichtbar wird. In den meisten Fällen bemerkt man in den Narben kein Loch in der Oberhaut, sondern die Narben erscheinen geschlossen und, was übrigens selten deutlich ausgesprochen ist, von einem Anschwellungsringe umgeben. Diese deutlichen Narben oder Ritze sind in der Regel am unteren Ende der Rille eines jeden Internodiums situirt.

Doch giebt es hievon eine Ausnahme, so insbesondere bei *a* und *b* in Taf. IV, Fig. 1 b. An dieser Stelle bemerkt man in der Rille allerdings eine, ich möchte sagen blinde Narbe, die jedoch nur durch die feine Strichelung der Oberfläche angedeutet wird. Neben dieser blinden Narbe ist eine eigentliche Narbe so sichtbar, dass sie auf der Breite der Rippe Platz findet.

Ausser diesen Narben bemerkt man ferner, dass die feine Strichelung der Oberfläche, die von oben herab continuirlich verlauft, an der Internodiallinie eine auffällige Biegung oder Wendung durchmacht, die sich dadurch charakterisirt, dass jene Striche, die über der Internodiallinie in der Gegend der Rillen Platz fanden, an der Internodiallinie so gebogen werden, dass sie auf die Mitte der Rippen unterhalb der Einschnürung zu stehen kommen, wo in der Regel die Rippen eine kleine, aber oft sehr deutlich merkbare Erhöhung, ein kleines Höckerchen zeigen.

Die ersteren Narben, die über der Internodiallinie einen Quirl darstellen, betrachte ich für Blattnarben. Die Höckerchen, die unter der Internodiallinie zu einem allerdings minder deutlich in die Augen fallenden Quirl gestellt sind, deuten das Vorkommen der Wurzelknospen an. Astnarben fehlen diesem Stammstücke ganz.

Wie schon gesagt, sitzen die Blattnarben an der verkohlten Stammmasse in der Regel am unteren Ende der Rillen und über der Internodiallinie, also genau an derselben Stelle, an welcher am Steinkerne in den Rillen etwas Kohle haften bleibt. Ob die Ausnahmen hiervon, nämlich die Lage der deutlichen Blattnarben, neben den blinden auf der Riefe oder Rippe, wie in Taf. IV, Fig. 1 b bei *a* und *b*, dadurch hervorgebracht werden, dass die Rippenzahl an der Internodiallinie sich vergrössert oder verkleinert, respective an der Internodiallinie eine oder die andere Rippe endet oder neu eingeschaltet wird, das ins Klare zu bringen reicht das mir vorliegende Materiale nicht aus.

Am 21. October 1875, nachdem die vorangehenden Zeilen über die wohlerhaltene Oberhaut des *A. radiatus* und dessen Blattstellung geschrieben und auch die betreffenden Abbildungen, Taf. IV, Fig. 1 und 1 b, schon längst fertig waren, erhielt ich von Herrn v. Wurzian aus Peterswald einen sehr wohl erhaltenen weiteren Abdruck der Oberfläche des *Arch. radiatus* aus dem Schurfschachte Nr. XV. Der betreffende Stamm

---

[1]) Das Originale des *A. radiatus Bgt. sp.* von Bitschweiler, im Museum zu Strassburg aufbewahrt, ist sehr schlecht erhalten; trotzdem sieht man daran die Rippen und Rillen stellenweise deutlich durchgehen. Die Basen der Blätter sind nur sehr kurz erhalten.

Taf. II, Fig. 2 abgebildet, ist 11^{cm} lang und 8^{cm} breit erhalten, zeigt vier theilweise erhaltene Internodiallinien, und auf jeder derselben in prächtiger Erhaltung: Blattnarbenreihen, Wurzelhöckerchen und überdies auch Astnarben.

Die Blattnarben sind oval oder rundlich, haben 1—1·5^{mm} Längendurchmesser und treten um so besser hervor, als an ihnen noch stellenweise die kohlige Rinde haften blieb. Sie sind durchwegs am unteren Ende der Rillen unmittelbar über der Internodiallinie gestellt.

Zunächst unter den Blattnarben, und zwar mit ihnen abwechselnd, sind die sehr kleinen Wurzelknöspchen situirt. Einige von diesen sind mitten auf dem Höckerchen, das durch die eigenthümlich abgelenkte Strichelung der Oberfläche sehr gut angedeutet ist, sichtbar, von der Grösse eines Nadelstiches.

Die Astnarben sind theils nur angedeutet durch erbsengrosse Närbchen, wie die Blattnarben sind, theils sind sie schon weiter entwickelt und haben einen Durchmesser von 4—6^{mm}. Die minder entwickelten kleinen Astnarben sind unterhalb der Internodiallinie so gestellt, dass sie ein wenig tiefer zu liegen kommen als die Höckerchen; die grossen Astnarben liegen unzweifelhaft tiefer als die Höckerchen.

An Stellen, wo gar keine Verdrückung der betreffenden Theile platzgegriffen hat, stehen die kleineren Astnarben ganz deutlich auf den Rippen. Bei den grossen Astnarben, die durch die Entwicklung der Aeste ihre nächste Umgebung auseinangergedrängt zeigen, ist dies nicht immer ganz klar, doch aus anderen Fällen ganz genau bekannt.

An einer Stelle der vierten Internodiallinie, und zwar über *a*, sieht man ganz deutlich die gegenseitige Stellung der Blattnarbe, der Astnarbe und des Wurzelknöspchens. Neben der zu oberst gestellten Blattnarbe und etwas unterhalb derselben rechts steht die kleine Wurzelknospe, und zwischen diesen beiden und noch etwas tiefer als die Wurzelknospe, ist die Astnarbe situirt. Diese drei Narbenarten haben somit eine solche Stellung zu einander wie die Eckpunkte eines mit der Spitze nach abwärts und etwas schief gestellten Dreieckes.

Aus dieser Stellung der drei Narbenarten geht jedenfalls auch die Thatsache hervor, dass bei *A. radiatus* die drei Quirle der Blatt-, Ast- und Wurzelnarben untereinander in alternirender Stellung vorhanden seien. Die Ordnung, in welcher diese drei Quirle untereinander folgen und die Stellung der einzelnen Bestandtheile der Internodialquirle zu einander liesse sich durch folgendes Schema anschaulich machen:

B   B
  W
A

wozu bemerkt werden muss, dass keiner der Bestandtheile der Internodialquirle senkrecht unter dem andern folgt, sondern sämmtlich alterniren.

In diesen Thatsachen liegt offenbar eine doppelte Abweichung von der oben erwähnten Regel bei den lebenden Equisetaceen. Die eine Abweichung besteht darin, dass bei *A. radiatus* alle drei Quirle mit einander alterniren, und nicht, wie bei *Equisetum*, die Astknospen den Wurzelknospen supraposit sind. Die zweite Abweichung vom lebenden Typus gründet darin, dass bei *A. radiatus* der Wurzelknospenquirl über dem Astknospenquirl liegt und nicht umgekehrt wie bei *Equisetum*.

Das vorherrschende Auftreten der Stämme des *A. radiatus* in den Ostrauer und Waldenburger Schichten gab ferner Gelegenheit zum Studium über die folgende eigenthümliche Erscheinung.

Im Dachschiefer fand ich den *A. radiatus* stets armästig und zugleich ziemlich lange Internodien tragend. Nur ein Stück lag mir aus dem Dachschiefer vor, an dem die Breite des Stammes die Länge des Internodiums übertraf (Dachschiefer-Flora, Taf. I, Fig. 8), und dieses Stück war übrigens sehr fragmentarisch erhalten.

In Peterswald kommen nun in den Ostrauer Schichten neben der gewöhnlichen Form mit langen Internodien solche Stämme vor, die auffällig kurzgliedrig[1]) sind. Der Stamm, Taf. III, Fig. 2 zeigt bei einer Breite von 12^{cm} 3^{cm} hohe Internodien. Das Stammstück, Taf. V, Fig. 1 besitzt bei einer Breite von 13^{cm} nur 2·5^{cm} hohe Internodien. Ein drittes Stammstück, Taf. II, Fig. 3, das ebenfalls etwa 14^{cm} breit ist, zeigt kaum 2^{cm} hohe Internodien.

Die eine Hälfte der Oberfläche dieser auffällig kurze Internodien tragenden Stämme ist im Uebrigen ganz ident mit der Oberfläche der gewöhnlichen Form des *A. radiatus.* Die Internodiallinien sind nur wenig, oft nur durch die Blattnarbenreihe markirt, dagegen die Rippen und Rillen stärker ausgeprägt, und verlaufen fast alle Rillen quer über alle Internodiallinien, indem nur hie und da eine oder die andere Rippe in Folge

---

[1]) Ein langes Stammstück, ganz ident mit den folgend beschriebenen, von demselben Fundorte, wird in München (Hohenegger's Samml.) aufbewahrt.

der Vereinigung zweier Rillen eliminirt wird. Kurz, die eine Hälfte dieser Stämme unterscheidet sich von den gewöhnlichen Stämmen des *A. radiatus* nur durch die auffällige Kürze ihrer Internodien.

Die andere Hälfte der Oberfläche derselben Stämme, (die linke Hälfte der aufgewickelten Bilder) Taf. III, Fig. 2 und Taf. V, Fig. 1 bietet ein vollkommen anderes Bild, das so verschieden erscheint, dass man es gerne einer andern Art, sogar einer andern Gattung zuschreiben möchte, wenn der Thatbestand eine solche Deutung zuliesse.

Die andere Hälfte dieser Stämme zeigt am Steinkerne eine fast ganz glatte Oberfläche, auf welcher man hier und da mehr oder minder deutliche Spuren von der Rippung des Fossils bemerkt. Die an beiden Rändern des Steinkernes noch ziemlich deutlich ausgeprägten Rillen verschwinden gegen die Mitte der linken Fläche ganz und gar. Ebenso sind die am Rande noch ziemlich deutlich durch die Blattnarbenreihen kenntlich gemachten Internodiallinien gegen die Mitte des Stammes nicht weiter mehr klar zu verfolgen, weil mit dem Verschwinden der Rippung auch die Blattnarbenreihen unsichtbar werden. Auf der stellenweise wohlerhaltenen Oberhaut, die verkohlt ist und eine variable Dicke von 0·5—2·0^{mm} besitzt, bemerkt man allerdings hier und da eine feine Strichelung, aber keine Spur von Rippung und Einschnürungen.

Dagegen zeigt der Steinkern an seiner Oberfläche sehr gut ausgeprägte grosse, runde und gewölbte Narben. Sie sind circa einen Centimeter breit und erinnern an die Astnarben bei den Nadelhölzern, indem sie von einem erhabenen circa 2^{m} breiten Wall umgeben sind, der oben und unten in eine vertiefte Rinne endet. Diese Narben scheinen im ersten Anblicke in einem regelmässigen Quincunx gestellt zu sein. Doch ersieht man bei sorgfältiger Betrachtung der Stücke, dass die Narben eigentlich auf den kaum merklichen Internodiallinien zu stehen kommen und zwar zur grösseren Hälfte ihres Umfanges unter der Blattnarbenreihe situirt sind.

So bemerkt man auf dem Stamme Taf. III, Fig. 2 auf der obersten Internodiallinie eine Narbe, auf der dritten Internodiallinie eine Narbe, auf der vierten 2 Narben, auf der fünften und sechsten je eine Narbe. Der Stamm Taf. V, Fig. 1 besitzt auf den zwei oberen Internodiallinien je zwei Narben, auf der dritten Internodiallinie eine grosse und zwei kleinere Astnarben, auf der unteren eine grosse Astnarbe.

Auf der verkohlten Oberhaut, die leider an allen Stellen an denen Narben vorliegen, verletzt ist, dürfte man in diesen beiden Fällen die Narben kaum besonders deutlich ausgeprägt bemerken, da die Oberhaut eben nicht ganz wohlerhalten ist.

Kurz die andere Hälfte der besprochenen Stämme bildet ganz und gar dasselbe Bild (mit unwesentlichen Verschiedenheiten) wie die Originalien, welche Goeppert zur Aufstellung seiner *Stigmatocanna Volkmanniana* (F. d. Uebergangsg. 1852, p. 126, Taf. VIII, IX) gedient haben. Goeppert hat ausdrücklich bemerkt (Fl. d. sil. dev. und unt. Kohlenf. 1860. Nova act. Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIX, p. 470), dass die Gattung *Stigmatocanna* auf unvollkommene Reste gegründet sei; „die damals noch nicht ihre wahre morphologische Bedeutung erkennen liessen und nur so lang zu dulden seien vorläufig" bis ihre richtige Deutung ermöglicht wird, die jetzt in der That in Folge der ausgezeichneten Erhaltung der besprochenen Stämme von Peterswald erreicht ist.

Obwohl ich gleich bei Erhalt dieser Stämme von Peterswald überzeugt war, dass sie einer und derselben Gattung mit *Archaeocalamites radiatus Bgt.* eingereiht werden müssen, so meinte ich doch vorerst und lange seither, dieselben Stämme müssten einer andern Art angehören und ich hatte vor, dieselben unter dem Namen *Archaeocalamites Stigmatocanna* zu beschreiben und abzubilden. In dieser Meinung wurde ich vorzüglich dadurch erhalten, dass die stigmatocannaartigen Stämme stets nur sehr kurze Internodien zeigen, und ich weder in auswärtigen Sammlungen noch bei mir ein Stück entdecken konnte, auf welchem neben dem langgliedrigen auch der kurzgliedrige und narbige *Archaeocalamites* erhalten gewesen wäre.

Doch bin ich in neuester Zeit in sehr evidenter Weise belehrt worden über die Möglichkeit des Auftretens sehr kurzer und sehr langer Internodien nicht nur bei derselben Art, sondern sogar auf einem und demselben Stamme.

Die überaus fleissigen, sorgfältigen und umsichtigen Aufsammlungen des Herrn Centraldirector-Stellvertreters Hugo Rittler in Rossitz haben mir hiezu Gelegenheit geboten.

Durch eine geraume Zeit hindurch hatte ich von Rossitz wiederholt erhalten kleinere und grössere Bruchstücke von einem kurzgliedrigen Calamiten aus der Verwandtschaft des *Calamites approximatus.* Im Jahre 1874 kam dieser Calamit in riesigen Exemplaren und mit so eigenthümlich verzierter Oberhaut und Internodiallinien, dass ich wohl einsah, dass es eine neue Art sei und nannte ihn *Calamites Rittleri.* (Verhandl. 1874, p. 397). Kurz darauf erhielt ich diesen Calamit mit reichlich vorhandenen Astnarben. Noch später kamen sehr langgliedrige Stücke, die aber dieselbe Verzierung an den Internodiallinien zeigten. Endlich wurde ein langes Stammstück entdeckt, an dessen oberem und unterem Ende kurze Glieder auftreten, während das Mittelstück sehr langgliedrig ist. Es ist somit ausser allem Zweifel, dass bei dem *Calamites Rittleri*, der,

wie zahlreiche Stücke es prachtvoll nachweisen, ebenfalls die stigmatocannaartige reichliche Benarbung besitzt, auf einem und demselben Stamme kurze und lange Internodien vorkommen, dass somit auch bei dem in vielen Beziehungen sehr ähnlichen *Arch. radiatus* die Kurz- oder Langgliedrigkeit keinen Artunterschied begründen kann — und ich erwarte in aller Zuversicht, dass uns die Zukunft auch bei der Culmart solche Stücke bringen wird, an denen man neben langgliedrigem *Arch. radiatus* auch jene kurzgliedrige und reich astnarbige Form sehen wird, die Goeppert *Stigmatocanna* genannt hat.

Ich besitze vorläufig von Peterswald nur ein stigmatocannaartiges Stammstück des *Arch. radiatus*, an welchem die Narben nicht wie an den beschriebenen und abgebildeten Stücken von da nur auf der einen Hälfte des Stammes, sondern rundherum um den Stamm vertheilt sind; doch ist dieses Stück leider nicht gut genug erhalten um abgebildet zu werden.

Ich bin daher sehr erfreut, aus der Goeppert'schen Originalien-Sammlung ein solches rundherum mit Astnarben besetztes Stück eines Stammes von *Arch. radiatus*, und zwar aus den Waldenburger Schichten von der Segengottes Grube bei Altwasser abbilden zu können. Dieser Stamm, dessen aufgewickeltes Bild Taf. II, Fig. 4 dargestellt wird, ist mässig comprimirt, nur circa 4^{cm} breit und gibt den Beweis dessen, dass die stigmatocannaartige Beschaffenheit auch auf sehr dünnen Stämmen und Aesten vorkommen könne. Derselbe ist ein Steinkern, besitzt circa 2^{cm} hohe Internodien, ziemlich schmale Rippen und zählt auf jeder Internodiallinie 1—4 Astnarben. Die Rillen sind auf der einen Hälfte des Stammes, die noch etwas kohlig ist, tiefer eingravirt, auf der andern Hälfte stellenweise fast ganz verwischt. Die Internodiallinien selbst sind kaum merklich und fast nur durch die Blattnarbenreihen markirt. Die Blattnarben erscheinen auf der nicht kohligen Hälfte als verticale, dünne, circa 2^{mm} hohe, vertiefte Striche, die in Kohle erhalten glänzen. Die Astnarben haben einen Durchmesser von circa 3^{mm} und sind mehr oder minder ovallänglich. Dass in der Stellung der Astnarben keine Regelmässigkeit vorherrscht, beweist wohl am besten der Umstand, dass sie bald einzeln bald mehrere auf einer Internodiallinie stehen. Auffällig sind zwei Paare von Narben, die auf der kohligen Hälfte durch vier Internodien von einander getrennt, übereinander stehen, wovon das eine Paar 1^{cm}, das andere $1{\cdot}5^{cm}$ weit auseinander gerückt ist.

Ein zweites, mir aus der Goeppert'schen Originalien-Sammlung vorliegendes Stammstück aus dem hangenden Schiefer des Röschen-Flötzes der Christian Gottfried-Grube bei Thannhausen, ist 40^{cm} lang, stark comprimirt, circa 7^{cm} breit, mit circa $2{\cdot}5^{cm}$ hohen Internodien, 2^{mm} breiten Rippen, schwachen durchgehenden Rillen und mit Astnarben, deren Durchmesser $1^{\cdot}$—$1{\cdot}5^{cm}$ beträgt und welche einzeln, zu zweien und zu dreien auf jeder Internodiallinie auftreten. Die ursprüngliche einfache Wölbung der Narben zeigt im Centrum einen mehr oder minder tiefen Eindruck.

Ein drittes Stück aus der Goeppert'schen Sammlung, angeblich von Charlottenbrunn, ist dem ebenerwähnten Stamme sehr ähnlich, und da dessen kohlige Oberhaut ziemlich wohlerhalten ist, habe ich einen Theil desselben Taf. II, Fig. 5 abbilden lassen. Dieser Stamm ist circa 9^{cm} breit, hat circa 2^{cm} hohe Internodien, 2—3^{mm} breite Rippen und ist rundherum mit Astnarben besetzt, indem die einzelnen Internodien 1—3 Astnarben tragen. Die Internodiallinien sind stellenweise kohligschwarz und daher sehr in die Augen fallend.

Auf der kohligen Oberhaut ist die Rippung allerdings angedeutet, aber nicht klar und deutlich. Ebenso sind die Internodiallinien auf der Oberhaut kaum angedeutet. Die grossen Astnarben haben einen Durchmesser von $1{\cdot}5^{cm}$. Die tiefere Narbe sitzt deutlich auf einer merklich erweiterten Rippe und erinnert dieser Stamm sehr lebhaft an jenes Bruchstück aus dem Dachschiefer, das ich in der Culmflora des m. sch. Dachschiefers Taf. I, Fig. 8 abbilden liess. Es ist interessant hervorzuheben, wie das eben citirte Bruchstück aus dem Dachschiefer den Beweis liefert, dass die stigmatocannaartige Form auch schon zur Ablagerungszeit des Dachschiefers dem *Arch. radiatus* eigen war.

Ein viertes Stück, aus der Goeppert'schen Originalien-Sammlung von der Landecke bei M. Ostrau stammend, zeigt sehr schön die an Stücken aus dem Dachschiefer-Sandstein im ersten Hefte (p. 8, Taf. II, Fig. 4 und 6) erörterte Erscheinung des Schlotterns der Epidermal-Umhüllung über dem inneren Cylinder, in Folge der Zerstörung des Parenchyms, welches diese beide Cylinder im Leben von einander trennt. Das betreffende Petrefakt stellt ein stigmatocannaartiges Stammstück des *Arch. radiatus* dar, mit sehr kurzen Internodien und mehreren kleineren und grösseren Astnarben. Die Rippen und Rillen sind nur stellenweise angedeutet und die Epidermal-Umhüllung zeigt vielmehr ganz unregelmässige Runzeln und grössere Falten, und nicht jene regelmässige Architectur, die die Steinkerne dieser Art oder mit kohliger Rinde überzogene Stämme derselben, deren Parenchym vor der Ablagerung nicht zerstört wurde, gewöhnlich auszeichnet.

Dieses Stück ist somit in sofern von Interesse, als es nachweist, dass die Kurzgliedrigkeit des Stammes die Zerstörung des Parenchyms der Rinde nicht verhindern konnte und das Schlottern der Epidermal-Umhüllung auch der Ablagerungszeit der Ostrauer Schichten nicht fremd war.

Endlich habe ich noch Tafel II, Fig. 6 das bisher besterhaltene Stück eines beblätterten Astes vom *A. radiatus* aus den Waldenburger Schichten von der Segen Gottes-Grube bei Altwasser abbilden lassen, welches, und weitere 3 Stücke wie schon erwähnt, Dir. Schütze auf der Schuckmannschacht-Halde gefunden hatte. Der Ast ist inwendig unausgefüllt geblieben, erscheint stark comprimirt und verkohlt. Trotzdem sieht man stellenweise die Rippen quer über die zwei erhaltenen Internodiallinien verlaufen. Die Oberfläche ist sehr fein continuirlich gestrichelt. Die Blattnarben sind in Folge der starken Compression und Durchquetschung der unterliegenden Blattnarbenreihe undeutlich geworden.

Die Blätter sind beiläufig in einer solchen Weise erhalten wie an jenen beblätterten Aesten, die Anfangs aus dem Dachschiefer bekannt geworden waren. Sie sind im Ganzen sehr unvollständig; immerhin kann man an vielen Bruchstücken die charakteristische Gabelung wohl bemerken. Der oberste Blattrest zeigt sogar sehr deutlich eine zweimalige Spaltung der Blattzipfel.

Auch von Peterswald, aus dem Hangenden des Mächtigen-Flötzes, habe ich Aeste von *A. radiatus* erhalten, die denen von Altwasser völlig gleichen, aber gänzlich entblättert sind. Dagegen hat Herr Bartonec im Salm-Schachte im Hangenden des III. Flötzes ein Schieferstück mit wohlerhaltenen Blättern der *Arch. radiatus* gesammelt.

Aus diesen Thatsachen über das Vorkommen der *A. radiatus* in den Waldenburger und Ostrauer Schichten geht es hervor, dass dieses Fossil in ganz gleicher äusserer Form und Beschaffenheit während der ganzen Ablagerungszeit des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers und der Ostrauer und Waldenburger Schichten fortbestanden und fortvegetirt hat.

Zu den in meiner Culm-Flora des mähr.-schles. Dachschiefers gegebenen Ausführungen über die einzelnen Organe des *Arch. radiatus*: die Wurzeln, das Rhizom, den Stamm, die Aeste, die Blätter und den Fruchtstand, habe ich hier Gelegenheit gehabt, neue Beobachtungen über die früher nicht bekannt gewesene Kurzgliedrigkeit des *Archaeocalamites radiatus* zu erörtern, die, wie es scheint, stets mit dem Auftreten zahlreicher Astnarben Hand in Hand geht. Er ist somit heute nicht mehr als armästig zu bezeichnen, da er an besonderen kurzgliedrigen Stellen des Stammes sehr zahlreiche Astnarben trägt. Die wahre morphologische Bedeutung der Kurzgliedrigkeit und der Stellung derselben am Stamme ist heute allerdings noch unklar.

Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, dass jene Stücke des Stammes, die reichliche Narben trugen und stark schlottern, also ursprünglich reich an Rindenparenchym waren, die fertilen Theile des Stammes zu bedeuten haben.

Ferner konnte ich allerdings nur nach einem kleinen Bruchstücke der Oberhaut und nach einem weiteren Abdrucke derselben auf die gegenseitige Stellung der Blattnarben, der Astnarben und der Wurzelhöckerchen aufmerksam machen. Auch hierin erscheint der *Archaeocalamites radiatus* auf einer allgemeineren Stufe zu stehen, da an demselben diese drei Quirle sämmtlich alterniren, während bei den lebenden Equisetaceen der Astquirl und Wurzelknöspchenquirl nicht alternirend untereinander folgen. Sehr auffällig ist es insbesondere, dass der Astquirl erst unter dem Wurzelquirl folgt.

Es erübrigt noch Einiges über den Verlauf der Rillen am Stamme des *Arch. radiatus* nachzutragen, die Deutung dieser Rillen beizufügen und jene Erscheinungen zu erörtern, welche mit dem Verlaufe der Rillen in innigem Zusammenhange stehen.

Alle die gegebenen Abbildungen der Stämme des *Arch. radiatus* aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten zeigen völlig ausreichend die Häufigkeit des Vorkommens eines ununterbrochenen Verlaufes der über die Internodiallinien geradlinig durchgehenden oder nur wenig abgelenkten Rillen und die grosse Seltenheit der Spaltung oder Vereinigung zweier Rillen in der Internodiallinie. Die Abbildungen der Peterswalder stigmatocannaartigen Stämme, Taf. III, Fig. 2, Taf. V, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 3 zeigen je einmal den Fall einer Spaltung einer Rille in zwei Arme, die unter einem sehr spitzen Winkel sich von einander entfernen. Auf dem Taf. III, Fig. 1 abgebildeten, ebenfalls in Peterswald gesammelten Stamme tritt dieser Fall gar nicht ein. Ebenso ist der Verlauf der Rillen in der Taf. II, Fig. 1 gegebenen Abbildung ein stets durchgehender, wenn auch die einzelnen Rillen stellenweise an der Internodiallinie eine merkliche Ablenkung von der geraden Linie zeigen. Leider ist keiner von den mir vorliegenden Fällen über die Spaltung oder Vereinigung zweier Rillen hinreichend deutlich, um über die Umstände dieser Theilung ein genaueres Bild geben zu können.

Wie aus dem, in der Einleitung zu den Calamarien, Gesagten und aus den ausführlichen Erörterungen über den *Cal. Ostraviensis* hervorgeht, bleibt kaum mehr ein Zweifel darüber, dass die Rillen am *Arch. radiatus* ebenso gut wie am *Cal. Ostraviensis* als Abdrücke der Fibrovasalstränge des Stammes aufzu-

fassen seien, und die Doppellinie, die in diesen Rillen bei besserer Erhaltung der Stücke, verlaufend beobachtet wird, höchstwahrscheinlich die härteren Leitbündel bedeute.

Das was dem Beobachter bei der Betrachtung des Verlaufes der Rillen oder Fibrovasalstränge am *Arch. radiatus* zuerst in die Augen fällt, ist die Thatsache, dass die Stränge an der Internodiallinie stets etwas tiefer in den Steinkern eingedrückt erscheinen, als auf den Internodien selbst. Manchmal ist diese Einsenkung sehr bedeutend und stets auch dann noch sichtbar, wenn die Eindrücke der Rillen auf dem Steinkerne so schwach sind, dass sie auf dem Internodium kaum noch merkbar erscheinen (Taf. II, Fig. 4). Sehr häufig ist der Fall, dass, wenn der ganze Steinkern völlig entblösst erscheint, von der verkohlten organischen Substanz, in der Vertiefung der Rillen an der Internodiallinie man noch immer ein kleines Bätzchen glänzender Kohle findet, welches hartnäckig an der Steinmasse des Steinkernes haftet.

Diese Thatsache scheint mir anzuzeigen, dass die Fibrovasalstränge an der Internodiallinie eine Vermehrung ihrer Masse aufzuweisen hatten, sei es, dass sie hier kräftiger wurden oder dass sie hier Abzweigungen an die Blätter, Aeste und Wurzeln, also an die einzelnen Bestandtheile der drei Internodialquirle abzusenden hatten.

Die Art und Weise, wie insbesondere das letztere geschah, in welcher Form und ob von einer Stelle des Fibrovasalstranges oder von den einzelnen Bestandtheilen (Leitbündeln) desselben an mehreren getrennten Punkten die Gefässe für die Blätter, Aeste und Wurzeln abgegeben wurden, das genauer zu erörtern und festzustellen gibt mir das vorliegende Materiale keine Gelegenheit. Nur die eine Thatsache steht fest, dass die kräftigere an der Internodiallinie in den Steinkern vertieftere Stelle der Fibrovasalstränge mit den Narben und Höckerchen der einzelnen Bestandtheile der Internodialquirle zusammenfällt, zwischen beiden daher wohl auch ein directer Zusammenhang vorausgesetzt werden muss.

Die weitere leicht bemerkbare Erscheinung im Verlaufe der Fibrovasalstränge des *Arch. radiatus* ist die, dass die einzelnen Rillen in den meisten Fällen in gar keinem Zusammenhange zu stehen scheinen mit den nachbarlich verlaufenden Rillen.

Dieses Isolirtsein eines jeden Fibrovasalstranges für sich allein zeigt sehr gut der Taf. III, Fig. 1 abgebildete Stamm. Die in diesem Falle nur durch die in Kohle erhaltenen vertieften und etwas verdickten Stellen der Rillen markirten Internodiallinien sind am Stamme nur durch eine kaum merkliche Einschnürung angedeutet, die aber einfach das Resultat jenes Druckes sein dürfte, den die verdickten Stellen der Rillen auf ihre Umgebung ausüben konnten. Nirgends ist die Spur einer kohligen Linie im Verlaufe der Internodiallinie zu bemerken, die man im Stande wäre als einen Repräsentanten eines etwaigen Gefässeringes oder der Querscheidewand zwischen den einzelnen Internodien hinzustellen.

Ein Umstand ist an diesem Stamme besonders geeignet, die Unabhängigkeit der einen Rille von der andern auffällig zu beleuchten. Es ist diess die Thatsache, dass an diesem Stamme die Internodiallinien nicht horizontal verlaufen, sondern alle drei und zwar parallel schief aufsteigen und die vertieften Stellen der Rillen, aus ihrer Anordnung in einem Quirl, in die einer spiralen Stellung zu übergehen scheinen — analog jener Monstrosität, die M i l d e auf *E. limosum* beobachtet hat. (Nov. acta acad. C. L. C. n. cur. Vol. XXVI, Pars II., Taf. XXXVI, Fig. 5).

Ferner die weitere Thatsache, dass an einzelnen Stellen dieses Stammes jede Spur der Fortsetzung der Internodiallinien, die neben an noch ganz gut erkennbar sind, mit einem Male verschwindet und der Anschein die Oberhand gewinnt, als hätte der vorliegende Stamm unvollständig ausgebildete Internodialquirle besessen.

In anderen Fällen tritt allerdings eine wenn auch vielleicht nur scheinbare Verbindung in der Internodiallinie zwischen den einzelnen vertieften oder verdickten Stellen der Rillen auf, indem man von einer solchen Stelle zur andern eine Kohlenlinie oder eine Vertiefung verlaufen bemerkt, die die obere Rippe von der unteren abgrenzt. In diesen Fällen ist man aber fast ausschliesslich zu der Annahme geneigt, dass, da in vielen andern Fällen die Rippen ohne einer Abgrenzung über die Internodiallie verlaufen, hier eine verticale Zusammenpressung des Stammes vorliegt, in Folge welcher die Gegend der Internodiallinie comprimirt erscheint, in welcher Vertiefung auch die kohlige Linie leichter haften bleiben konnte.

Gegenüber diesen sehr häufigen zweifelhaften Fällen habe ich in der That nur zwei Beispiele von Steinkernen des *Arch. radiatus* im feinen Schieferthon, an welchen kaum noch ein Zweifel darüber bleibt, dass die einzelnen Rillen dieser Pflanze auch durch eine Art eines, in der Internodiallinie verlaufenden Gefässringes mit einander in Verbindung gebracht sind. Der eine ist der stigmatocannaartige oben erwähnte Stamm von Tannhausen, der einen Abdruck eines solchen Gefässringes an einigen wenigen Stellen zeigt. Der feine Schieferthon mag hier besser geeignet gewesen sein, den Eindruck des sehr zarten Gefässringes aufzunehmen. Der zweite Stamm mit stellenweise wohl erhaltener verkohlten Rinde Taf. II, Fig. 5 zeigt an jenen Stellen, wo die Kohlenrinde abgefallen ist, eine feine in Kohle erhaltene, rundlich erhabene Linie, die sich

nicht leicht wegwaschen lässt und die genau in der Internodiallinie quer verlaufend die einzelnen Rillen untereinander verbindet [1]). Ich sehe an dieser Verbindungslinie nirgends Anschwellungen oder Verdickungen, die darauf schliessen liessen, dass von diesem Gefässeringe andere Gefässe z. B. für den Ast (der auf der Mitte der Rippe zu stehen kommt) abgegeben worden wären.

Der Umstand, dass diese Querverbindung der Rillen, nach dem Abfallen der ziemlich dicken kohligen Rinde, am Steinkerne sichtbar wird, spricht dafür, dass dieselbe im innersten Theile des Archaeocalamiten höchst wahrscheinlich sogar innerhalb der Fibrovasalstränge, also an der Grenze dieser gegen die Markzellen der Centralhöhle des Stammes, verlief. Dass ferner diese kohlige Linie nicht etwa die Querscheidewand der Internodien darzustellen habe, das erweist die Thatsache, dass an vielen Stellen des Stückes diese Querlinie schon abgefallen erscheint, und unter ihr keine Fortsetzung derselben in das Innere des Stammes zu finden ist.

Wenn aber diese so selten erhaltene Linie des Gefässeringes nirgends eine Spur von einer Abzweigung von Gefässeästen bemerken lässt, bleibt vorläufig nichts anderes übrig als anzunehmen, dass die Gefässe für die drei Internodialquirle des *Arch. radiatus* von den vertieften und verdickten Stellen der Fibrovasalstränge an der Internodiallinie abgehen mussten.

Calamites Suck.

Calamites ramifer Stur.

Taf. III, Fig. 3, 3 b, 4; Taf. IV, Fig. 2, 3, 4 und Fig. 18, p. 86 (192).

Caulis gracilis; cortex tener, tenerrime striatulus; articuli in caule corticato vix conspicui, in decorticato distinctiores; internodia plerumque elongata, rarius breviora, sulci in cortice parum conspicui, in caule decorticato distincti tenues, approximati, ad articulos nonnulli transeuntes, alii in ramorum cicatricibus, bini, terni usque quinterni stellatim convergentes; costae angustae, planae, ad articulos aequilatae, vel dilatatae aut in stellulas coarctatae; cicatrices foliorum vix distinctae, ramorum stellula sulcorum convergentium evidenter notatae; rami basi contracta teneres, sub cortice striatulo, tenue sulcati, solitarii, bini, usque quaterni, internodiis valde elongatis praediti.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem Schurfschachte bei Schönbrunn, unweit M.-Ostrau. — Halde des Anselm-Schachtes bei Petřkowitz. — Přívoz, Franz-Schacht, im Hangenden des Daniel-Flötzes. — Albert-Schacht in Hruschau, im Hangenden des Olga-Flötzes. — Ida-Schacht in Hruschau: in einer eigenen Schichte, die reich war an Calamiten, bei 29 Klafter Tiefe, und in der Tiefe von 58 Klaftern mit der marinen Carbon-Fauna. — Jaklovec in Poln.-Ostrau, Flötz Nr. 11. — Fürstl. Salm'sche Kohlengrube bei Poln.-Ostrau, am Flötze Nr. XI. — Zwieržina-Grube bei Poln.-Ostrau, aus dem Hangenden des Mächtigen-Flötzes. — Witkowitz, Tiefbau: aus dem sogenannten II Liegendflötz (= Poln.-Ostrauer Fl. Nr. 9); aus dem Liegenden vom Neuen-Flötze (= Poln.-Ostrauer Stanislaus-Flötz, Flötz Nr. 12 und 11 und vielleicht auch Nr. 10); vom Eduard-Flötze (= Urania-Flötze). — Salomon-Schacht in M.-Ostrau aus dem dortigen achten Liegendflötze.

In den Waldenburger Schichten: Altwasser (aus der Bock'schen Sammlung in Breslau aufbewahrt, ohne genauerer Fundorts-Angabe).

Im Culm: Landshut (mehrere sehr schöne Exemplare, gesehen in der Sammlung des Herrn Conrector Höger in Landshut). — Rother Culm von Leobschütz (im Breslauer Museum ein nicht ausreichend gut erhaltenes Exemplar). — Im französischen kohlenführenden Culm der Umgebung der Stadt Nantes.

Ein schlanker, vorzüglich in jüngeren Theilen sehr zart gebauter Pflanzenrest, von welchem bisher nur Theile des Stammes und die Aeste bekannt geworden sind.

[1]) Vergleiche in Geinitz: Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersd. u. Flöhaer Kohlenb. Taf. I, Fig. 4 A. Diese Stücke habe ich leider nicht zu sehen bekommen, da sie in Freiberg aufbewahrt werden.

Das erste und verhältnissmässig beste Stück dieser Pflanze, auf dem mir die Eigenthümlichkeiten derselben aufgefallen sind, hat Herr Bergmeister Schlehan im Tiefbaue in Witkowitz, und zwar auf dem Eduard-Flötze daselbst (= Urania-Flötz) gesammelt. Ich habe dieses Stück auf Taf. IV, Fig. 2 abbilden lassen. Wie ich es in die Hände bekam, sah man auf der schwarzen Schieferthonplatte einen 32^{cm} langen und 4·5^{cm} breiten, stark gepressten Stamm, dessen kohlige Oberhaut fast vollständig erhalten war. Diese Oberhaut zeigte nebst einer sehr zarten, mit freiem Auge kaum sichtbaren Strichelung, eine kaum merkliche Längsrippung, indem die Rillen äusserst schwach vertieft, nur bei schiefer Beleuchtung in die Augen fielen. Von Internodiallinien war auch kaum eine Spur bemerklich, so dass ich im ersten Anblick diesen Rest eher für einen Stiel eines grossen Farnblattes, als für einen Calamiten ansehen mochte.

Durch das Abschälen der kohligen Stammmasse *a* gewahrte ich erst den calamitenartig gestreiften Steinkern *s*, durch absichtliche Verletzungen des Fossils gelangte ich ferner zur Kenntniss von dessen weiterer Beschaffenheit. Durch diese Verletzungen hat nun das ursprünglich sehr wohl erhaltene Stammstück an Gänze allerdings verloren, doch war es in anderer Weise dem Studium nicht zugänglich zu machen. Die Zartheit aller Theile bot der Darstellung grosse Schwierigkeiten.

Der Stamm ist am Originale 32^{cm} lang, doch musste der geringeren Höhe der Tafel wegen vom oberen Ende ein Theil, circa 6^{cm} lang, unabgebildet bleiben. Die Breite des Stammes beträgt oben 4^{cm}, unten 4·5^{cm}. Die verkohlte Oberhaut *a* ist am ganzen Stamme gleichmässig sehr dünn, etwa so dick wie ein schwaches Zeichenpapier und ist mit einer feinen Strichelung bedeckt, die mit freiem Auge kaum bemerkbar ist. Sowohl an der äusseren Fläche der kohligen Stammmasse *a*, wie auch am Abdrucke derselben *a'* (der dort sichtbar wird, wo der Stamm ganz ausgebrochen und weggehoben ist), bemerkt man die Rippung des Stammes kaum, da die Rillen nur sehr schwach vertieft erscheinen. Eben so schwach angedeutet sind die drei Internodiallinien *i* auf der Oberhaut, wie man dies bei *i* oben und in der Mitte des Stammes am Abdrucke *a'* der Oberhaut sehr wohl wahrnehmen kann. An beiden erwähnten Stellen gehen nämlich die schwach ausgeprägten Rillen über die Internodiallinie, ohne Unterbrechung oder nur mit schwacher Beugung der Richtung, von einem Internodium zum andern hinweg, ohne deutliche Spuren zurückzulassen.

Die innere Fläche der verkohlten Stammmasse, in der Abbildung an drei Stellen *a''* entblösst, ist dagegen sehr deutlich gerippt, indem die Rillen sehr stark, und zwar erhaben hervortreten. Am Steinkerne *s*, der an zwei Stellen, oben und unten am Stamme entblösst ist, sieht man die Rippung eben so deutlich, doch (da der Steinkern den Abdruck der inneren Fläche der Stammmasse an sich trägt) sind die Rillen auf demselben vertieft.

Die eigenthümliche Ornamentik der Internodiallinie *i*, die man an der äusseren Oberfläche der Stammmasse kaum wahrnehmen kann, ist am oberen und unteren Internodium, auf der inneren Oberfläche des Stammes und am Steinkern sehr wohl ersichtlich. Man sieht vorerst am oberen Internodium, in der Mitte des Stammes vier Rillen, somit drei Rippen über die Internodiallinie ohne merklicher Ablenkung und Verbreiterung wie beim *A. radiatus*, hinweg zu ziehen. Links von dieser Stelle spitzen sich drei Paare von Rippen an der Internodiallinie zu und scheinen [1]) ihre Spitzen mit einander zu wechseln. Neben den scheinbar abwechselnden Rippenspitzen folgt abermals eine durchgehende Rippe, die aber an der Internodiallinie nach rechts und links in eine kurze Ecke ausgezogen, somit verbreitet ist u. s. w.

Neben den drei durchgehenden Rippen rechts in der Mitte des Stammes bemerkt man drei Rippenpaare, somit je vier Rillen gegen einen Punkt hin zu convergiren, der einer Astnarbe entspricht. Die drei Rippenpaare erscheinen nicht nur mehr oder minder stark zugespitzt, sondern auch ziemlich stark gekrümmt, somit von ihrer ursprünglichen Richtung stark abgelenkt.

Eine ganz ähnliche Ornamentik zeigt die unterste, nicht hinreichend gut erhaltene Internodiallinie *i*. Die rechte Hälfte der Abbildung zeigt keine Spur von der Internodiallinie, da hier die äussere Oberfläche des Stammes vorliegt. In der linken Hälfte der Internodiallinie ersieht man auf dem entblössten Steinkerne vorerst eine Astnarbe, zu welcher ebenfalls drei Rippenpaare und vier Rillen convergiren. Neben der Astnarbe rechts folgen durchgehende abgelenkte und verbreiterte Rippen, links von der Narbe sieht man zwei Rillenpaare auf einem Punkte kreuzweise vereinigt.

Während nun durch die sternförmig convergirenden Rillen die entwickelten Astnarben des *C. ramifer* sehr gut angedeutet sind, bemerkt man an der oberen und mittleren Internodiallinie, und zwar an beiden Stellen am Abdrucke a' der Oberfläche des Stammes die schwachen Spuren der unentwickelt gebliebenen Astknospen. Am deutlichsten sind diese zu bemerken an der mittleren Internodiallinie, links von *i*, in der Gestalt

[1]) In der Abbildung ist das scheinbare Alterniren der Rippenspitzen kräftiger ausgedrückt, als es am Originale erscheint, durch einen Seitendruck auf die Rippen hervorgebracht.

kleiner Grübchen, die auf der Oberfläche des Stammes als kleine emporragende Knötchen erscheinen mussten. Auf einer Länge von 2^{cm} der mittleren Internodiallinie zähle ich fünf solche Astknospengrübchen und 15—16 Rillen. Die obere Internodiallinie zeigt auf einer Länge von 2^{cm} acht Astknospengrübchen und 16—17 Rillen. Die unentwickelten Astknöspchen des *C. ramifer* sind daher schütter gestellt und minder zahlreich als die Rippen und käme auf diese Weise erst auf jede zweite oder dritte Rille eine Astnarbe zu stehen.

Dieses Verhältniss der Anzahl der Astknospen zu der der Rippen lässt in der That muthmassen, dass alle jene Stellen, zu welchen die Rillen meist paarweise convergiren, als solche zu betrachten sind, an welchen unentwickelte Astknospen placirt waren. An dem Exemplare, das eben beschrieben wurde, ist dieses Verhältniss nicht sicher feststellbar, da einerseits auf dem Abdrucke der äusseren Oberfläche des Stammes, an der allein die erwähnten Grübchen sichtbar sind, die Rillen nur sehr undeutlich ausgeprägt sind, am Steinkerne dagegen, wo die Convergenz der Rillen deutlich ist, jede sichere Spur der Grübchen, respective der Astknöspchen fehlt.

Das zweite Stück stammt von Jaklovec aus dem Flötze Nr. 11. Die betreffende Taf. IV, Fig. 3 abgebildete Platte enthält zwei grössere Stammbruchstücke dieser Art, die der sehr wohl erhaltenen Astnarben wegen beachtenswerth sind.

Das grössere Stammstück links zeigt zwei Internodiallinien, und ist das betreffende Internodium nur 6^{cm} lang, somit fast um die Hälfte kürzer, als am erstbeschriebenen Stücke. Beide Internodiallinien sind übrigens als wirkliche Linien nicht vorhanden, sie sind nur theils durch die Astnarben, theils durch die Erweiterungen und Zuspitzungen der Rippen angedeutet. Auf der oberen Internodiallinie rechts von den Narben sieht man vorerst drei Rippen ohne merklicher Ablenkung oder Erweiterung hinweg zu ziehen; dann folgt eine neueingeschaltete und drei durchgehende Rippen, die abwechselnd erweitert und verengt sind; noch weiter rechts wird eine Rippe der Internodiallinie in zwei gespalten u. s. w. Die rechtsstehende Astnarbe der oberen Internodiallinie zeigt fünf Rillen im Stern convergirend; die linke Astnarbe ist ihrer wohlerhaltenen Rundung wegen, die sie als solche auszeichnet, hervorzuheben.

Die untere Internodiallinie ist weniger deutlich erhalten. Doch ist deren Astnarbe beachtenswerth, indem ihr rundlicher Eindruck etwas seitwärts steht von dem Stern der zusammenlaufenden Rillen.

Eine ebensolche schief gestellte Narbe zeigt das Internodium des rechten Stammbruchstückes.

An beiden Stammstücken ist deren verkohlte Stammmasse stellenweise so erhalten, dass man deren innere Oberfläche gewahrt.

Ein drittes Stück, aus dem Hangenden des Daniel-Flötzes im Franz-Schacht in Přívoz, Taf. IV, Fig. 4 abgebildet, stellt einen jüngeren, 3^{cm} breiten Stamm dar, mit fünf 3^{cm} langen, folglich noch nicht zur Normallänge gestreckten Internodien, wovon das oberste zwei Aeste trägt. Es ist leider nur der unterste Theil dieser Aeste erhalten. Beide beginnen an der kleinen Astnarbe, die durch das Convergiren der Rillen angedeutet ist, sehr schmal und nehmen von da an Breite und Dicke schnell zu. Diese ihre erweiterte Basis lässt am Stamme jenen rundlichen Eindruck zurück, der die Narben des zweiten besprochenen Stückes, Taf. IV, Fig. 3, auszeichnet. Die Aeste sind mit sehr feinlinirter kohliger Rinde versehen, unter welcher am Steinkerne deren Rillen sichtbar werden.

Zwischen den beiden Aesten bemerkt man an der Internodiallinie theils durchgehende, theils neueingeschaltete Rippen. Die Rillen zeigen am Originale sehr klar und deutlich die Doppellinie, welche an der Abbildung nur theilweise dargestellt werden konnte.

Die tieferen Internodien sind sehr stark von der Seite zusammengepresst, daher erscheinen ihre Rippen schmäler als an den vorigen Exemplaren.

Während im oberen Theile des Stückes nur der Hohldruck des Stammes vorliegt, ist tiefer unten der Stamm selbst mit der verkohlten Oberhaut erhalten. An dieser bemerkt man die kleinen Närbchen, die unentwickelten Astknospen entsprechen, leider so klein, dass sie einem Stiche einer Nadel gleichsehend, in der Abbildung nicht entsprechend gegeben werden konnten. Am Originale selbst sieht man aber ganz deutlich, dass sie ungleich weit von einander situirt sind, und dass je dazwischen 2—3 Rillen zu stehen kommen. Eine genauere Fesstellung dieses Verhältnisses lässt die seitliche Compression des Stammes und die Kleinheit des Gegenstandes nicht zu.

Ein viertes Stück, aus dem Ida-Schachte bei Hruschau, und zwar aus der Calamiten-Schichte in der Teufe von 29 Klft., Taf. III, Fig. 3 abgebildet, ist wegen des sehr langen Internodiums beachtenswerth, welches bei einer Breite des Stammes von circa 4^{cm} 18^{cm} lang ist. Die Rippen dieses Stammsteinkernes sind die breitesten, 2^{mm} breit, sehr mässig gewölbt, fast flach; die Rillen sind sehr dünn (wohl in Folge einer seitlichen Zusammenpressung) und ist in ihnen die Doppellinie nur stückweise am Originale ersichtlich. Schon bei mässiger Vergrösserung bemerkt man auf den Rippen eine an das Gewebe einer Leinwand erinnernde, ziemlich feine Zeichnung, die wohl den Abdruck der Markzellen des Stammes darstellt.

Die beiden erhaltenen Internodiallinien zeigen die dieser Art eigenthümliche Ornamentik ziemlich wohlerhalten: durchgehende, erweiterte, zugespitzte und neueingeschaltete Rippen und eine durch Convergenz der Rillen markirte Astnarbe.

Auf der nicht abgebildeten Kehrseite zeigt das obere Internodium dieses Stammes eine sehr schöne Astnarbe, die sammt ihrer nächsten Umgebung, Taf. III, Fig. 3 b abgebildet ist. Gegen das vertiefte Centrum dieser Astnarbe convergiren von unten fünf Rillen, von oben drei Rillen. Das vertiefte Centrum ist erst von einem kleinen Walle, weiter auswärts von einem grösseren Walle umkreist.

Das im Ida-Schachte bei Hruschau in einer Tiefe von 58 Klafter mit der marinen Carbon-Fauna gefundene Stammstück des *C. ramifer* ist mässig gepresst und rundherum mit seiner kohligen Oberhaut bedeckt, einem starken Farn-Blattstiele sehr ähnlich. Durch die Verletzung der Oberhaut gelang es, den Steinkern, und zwar mit einer charakteristisch geformten Astnarbe zu entblössen.

Von einem 20^{cm} langen und 5^{cm} breiten, sehr wohlerhaltenen Stammstücke, aus dem Salomon-Schachte bei M.-Ostrau, das aus dem 8. Liegend-Flötze daselbst stammt, und dem vorangehend abgebildeten sehr ähnlich ist, habe ich die Umgebung der erhaltenen Internodiallinie, Taf. III, Fig. 4, abbilden lassen.

Man sieht an diesem Internodium links, unweit des Randes, fünf Rillen ohne einer Spur von Beugung über die Internodiallinie verlaufen. Die fünfte Rippe (von links gezählt) ist nach rechts in eine zur Astnarbe verzogene Ecke erweitert; folgt die prächtigerhaltene Astnarbe selbst, in welche von oben herab fünf, von unten herauf vier Rillen convergiren, und die rechts abermals von einer durchgehenden, einseitig erweiterten Rippe geschlossen ist, die ihrerseits bis zur Mitte des Stammes von durchgehenden Rippen begleitet wird. Jenseits der Stammesmitte folgen an der Internodiallinie verschmälerte und erweiterte, von ihrer Richtung theilweise ablenkende Rippen in wechselvoller Folge. Die Rippen der abgebildeten Seite des Stammes sind circa $1 \cdot 5^{mm}$ breit.

Die nicht abgebildete Kehrseite dieses Stammes zeigt links eine einzige, nicht wohl erhaltene Astnarbe und eine ganze Reihe durchgehender, nicht erweiterter und nicht abgelenkter Rippen, welche nur durch zwei neueingeschaltete Rippen unterbrochen ist. Die Rippen sind fast durchwegs 2^{mm} breit.

Die Reihe der Details über den *C. ramifer* will ich noch vervollständigen durch die später mir bekannt gewordenen neuesten Funde von Resten dieser Art.

Zuerst gebe ich die Beschreibung eines nur 2^{cm} breiten Stammstückes, dessen ein völlig erhaltenes Internodium 17^{cm} lang ist, und welches Herr Ober-Ingenieur Ott im Schurfschachte der Vordernberger Gewerkschaft bei Schönbrunn unweit M.-Ostrau gesammelt hat.

Die Rippen dieses Stammes sind $1—1 \cdot 5^{mm}$ breit; in den ziemlich vertieften Rillen ist die Doppellinie in der Regel sichtbar und ist die Oberfläche des Steinkernes mit dem Abdrucke der leinwandartigen Zeichnung des Zellgewebes verziert.

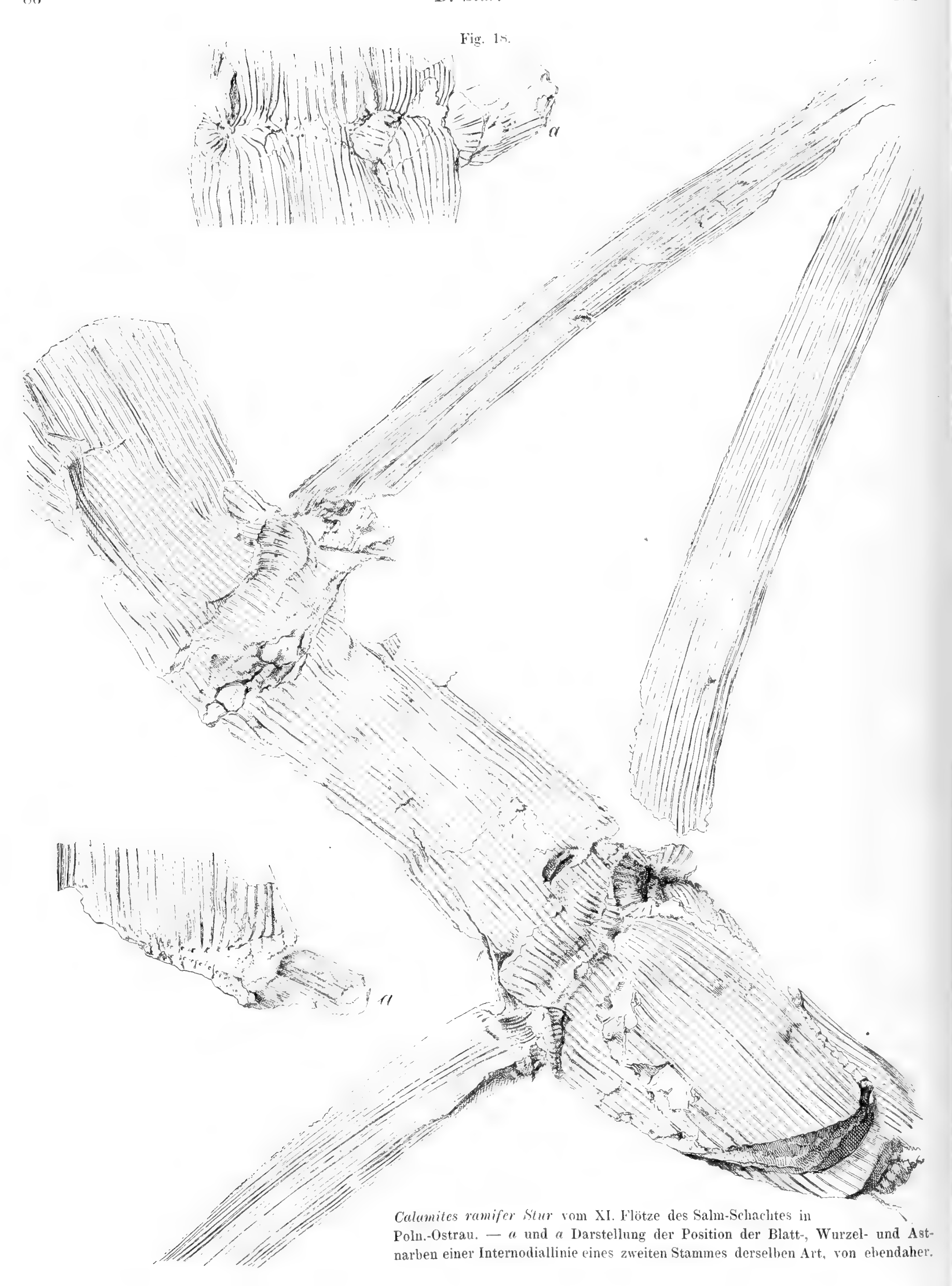
An keiner Internodiallinie ist eine Astnarbe vorhanden; aber die besser erhaltene untere Internodiallinie zeigt fast regelmässig abwechselnd erweiterte und verschmälerte, durchgehende und kaum merklich von senkrechter Richtung abweichende Rippen in prächtiger Erhaltung. Die obere Internodiallinie zeigt ganz dieselbe Verzierung.

Sehr wichtig, und das aus den vorangehenden Stücken entworfene Bild dieses Calamiten wesentlich ergänzend, sind die Funde der Herren: Director A. Mládek und Markscheider Official Franz Batonec, die mir erst seit dem 10. October 1876 nach und nach eingesendet wurden.

Der erste derartige Fund war ein circa $5 \cdot 5^{cm}$ breites flachgedrücktes Stammbruchstück mit einer erhaltenen Internodiallinie, die im oberen Theile so placirt war, dass das untere Internodium 12^{cm} Länge zeigte, ohne vollständig erhalten zu sein. An der Internodiallinie, deren Umgebung in Fig. 18 (oben und unten bei *a* und *a*) dargestellt ist, waren 4 Astknospen zur Entwicklung gelangt und sind von den respectiven Aesten, die Basen dreier davon ziemlich wohlerhalten, während der dritte Ast im Gestein stecken blieb und am Stamme nur der Abdruck der Basis desselben erhalten blieb.

Die wichtigste Thatsache, die dieses Stück darstellt, bilden die Narben des Blatt-, Ast- und Wurzelquirls, die ziemlich deutlich an demselben bemerklich sind. Beiläufig in der Mitte des Stammes und zwar zwischen der linken und der mittleren Astnarbe (siehe Fig. 18 a oben) bemerkt man drei Reihen von kleinen Knötchen. Die mittlere Reihe zeigt zwei Knötchen, die den unentwickelten Astknöspchen entsprechen. Sie sind von einem Zwischenraume der Internodiallien von 6^{mm} Länge von einander getrennt, in welchem keine weiteren Knötchen sichtbar sind und welchem Zwischenraume oben 2 unten 3 Rippen entsprechen. Die obere Reihe zeigt 4 Knötchen deutlich erhalten. Dieselben sind auf der Mitte der oberen Rippenenden gestellt und mögen die Anheftungsstellen oder Knöspchen nicht entwickelter Blätter entsprechen. Die untere Reihe enthält 6 verschiedene Höckerchen, die ebenfalls in der Mitte des unteren Rippenendes gestellt sind und die Wurzelknöspchen darstellen. Alle drei Knötchenreihen verlaufen so

Fig. 18.



Calamites ramifer Stur vom XI. Flötze des Salm-Schachtes in Poln.-Ostrau. — *a* und *a* Darstellung der Position der Blatt-, Wurzel- und Astnarben einer Internodiallinie eines zweiten Stammes derselben Art, von ebendaher.

ziemlich parallel in gleicher Richtung wie die Internodiallinie selbst, die nicht horizontal, sondern in Bögen hin und her schlängelnd verlauft, die bald nach oben bald nach unten convex sind, je nachdem durch den Druck der steifen Aeste das Gelenk aus seiner ursprünglichen horizontalen Stellung verrückt wurde.

An einem Abdrucke der Kehrseite der Internodiallinie dieses Stückes (siehe Fig. 18 a unten), an welchem die kohlige Stammmasse haftete, habe ich die letztere ausgebrochen und dadurch den Verlauf der Blatt- und Wurzelknospenreihe, gerade in der Gegend einer grossen Astnarbe entblösst. Es ist interessant zu bemerken, wie die vordem ganz nahe an einander verlaufenden Narbenreihen, sobald sie in die Nähe der grossen Astnarbe gelangen, auseinander treten und die Blattnarbenreihe über, die Wurzelnarbenreihe unter der Astnarbe, diese umkreisen, in ganz ähnlicher Weise wie ich diese äusserst seltene Erscheinung an einem schönen *Calamites ramosus Bgt.* im Brüsseler-Museum beobachtet hatte (Verh. 1876, p. 275).

Hiernach wäre das Schema über die Stellung der einzelnen Elemente der drei vegetativen Quirle an der Internodiallinie des *Calamites ramifer* folgend zu fassen:

2—3 B B 2—3
A
2—3 W W 2—3

für den archaeocalamitalen Fibrovasalstrangverlauf; während für den equisetalen das folgende Schema gelten sollte:

2—3 B B 2—3
A
W

Doch ist nach dem vorliegenden Materiale die präcise Formulirung dieser Schemata noch nicht möglich, da hier zu wenig Beobachtungen vorliegen und die Beobachtung dieser Verhältnisse durch die glatte undeutlich oder gar nicht gerippte Oberhaut dieses Calamiten sehr erschwert sind.

Weitere zwei Funde, wovon ich den vollständigeren in Fig. 18 (Hauptfigur) abbilde, erläutern die Gestalt der Aeste. Der abgebildete asttragende Stamm zeigt zwei Internodiallinien und drei Internodien, wovon das mittlere vollständig erhaltene circa 10^{cm} Länge und mindestens 4^{cm} Breite besitzt. An jeder Internodiallinie hat die Entwicklung von Aesten stattgefunden. An der oberen Internodiallinie, woselbst nur der Abdruck des Stammes vorliegt, ist ein Ast und zwei weitere Astnarben sichtbar erhalten; an der unteren Internodiallinie liegt der flachgepresste mässig ausgefüllte Stamm selbst vor und hier bemerkt man zwei erhaltene Aeste daran haftend.

Alle drei erhaltenen Aeste dieses Stückes sind von ganz gleicher Gestalt: circa 15^{mm} breit in etwa 15^{cm} Länge abgebrochen, ebenso breit rippig wie der Stamm selbst und an keinem ist eine Internodiallinie erhalten, woraus zu entnehmen sein dürfte: dass die Aeste des *Calamites ramifer* sehr langgliedrig waren wie der Stamm selbst.

Ein drittes Stück des Stammes dieser Art hat circa 13^{cm} lange Internodien; von der einen Internodiallinie zweigt ein, den vorerwähnten gleichgestalteter Ast ab und ist von einem zweiten die Astnarbe auf der dem Beschauer zugewendeten Hälfte des Stammes sichtbar. Die nächst höhere Internodiallinie ist von der betreffenden Platte weggebrochen, aber dennoch der von ihr abgehende Ast erhalten, woraus man ersieht, dass auch an diesem Stamme an jeder Internodiallinie die Astentwicklung stattfand.

Aus diesen Details entnimmt man, dass der *C. ramifer* von schlanker Gestalt war, wenige entwickelte Aeste trug, die einzeln oder höchstens zu vieren von der Internodiallinie ausgingen. Dagegen besass der *C. ramifer* zahlreiche Astknospen, die zur Entwicklung nicht gelangten und genau auf der Internodiallinie so gestellt waren, dass dem Zwischenraume, zwischen je zwei Astknospen, 2—3 Rippen entsprachen.

Die verkohlte sehr dünne Oberhaut des Stammes war aussen kaum merklich gerippt, innen zeigte sie stark hervortretende Rillen, deren Verlauf auf dem Steinkerne allein sichtbar ist. Dieser Verlauf der Rillen, die Gestalt der Rippen bedingend, ist ganz eigenthümlich. Einige Rillen (etwa 0·5 der vorhandenen) verlaufen ohne irgend einer Ablenkung quer über die Internodiallinie; andere dagegen erleiden eine Ablenkung von ihrer ursprünglichen Richtung und zwar ist diese Ablenkung sehr oft so beschaffen, dass sie paarweise oder mehrere bis zu fünf zusammenneigen gegen jene Punkte der Internodiallinie, die den unentwickelten oder entwickelten Astknospchen entsprechen. In Folge dessen sind die Rippen ihrerseits an der Internodiallinie gleichbreit oder verengt oder endlich verbreitert und zwar ist diese Verengung oder Verbreitung einseitig, oder beiderseitig, symmetrisch oder unsymmetrisch. Durch Einschaltung neuer oder Elimination vorhandener Rillen erfolgt endlich oft eine Theilung der Rippen über oder unter der Internodiallinie.

Die Ablenkung und Convergenz der Rillen gegen das Centrum der Narben der entwickelten Aeste ist fast auf jeder erhaltenen Astnarbe klar und deutlich ausgesprochen und dürfte dieser Zusammenhang

zwischen Astnarbe und Convergenz der Rillen dazu berechtigen zu vermuthen, dass auch zwischen den unentwickelten Astknospen und der Convergenz der Rillen ein ähnlicher Zusammenhang vorhanden sei.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass man bei *C. ramifer* den Rillen, die jenen des *Arch. radiatus* sehr ähnlich sind, genau dieselbe Bedeutung anzuweisen hat, wie jenen des letztgenannten. Die Rillen dieser Art sind ebenso in den Steinkern des Stammes eingedrückt, und verläuft in ihrer Vertiefung eine ebenso deutlich wahrnehmbare Doppellinie wie bei *Arch. radiatus*, wenn auch beide im Ganzen viel zarter gebaut sind und die Doppellinie des *C. ramifer* nicht so leicht vom freien Auge bemerklich ist. Ueberdiess verlaufen die Rillen des *C. ramifer* theilweise (0·5 der Gesammtanzahl) ganz ununterbrochen über die Internodiallinien oder sind nur wenig abgelenkt, theilweise spalten sie sich in Form von Commissuren oder vereinigen sich wieder und geben so Gelegenheit zur Einschaltung neuer Rippen und auch zur Elimination derselben. Kurz ein grosser Theil der Rillen des *C. ramifer* spielt genau dieselbe Rolle, wie die Rillen des *Arch. radiatus* und es ist somit kein Grund vorhanden, warum man sie nicht ebenfalls für den Abdruck oder Eindruck der Fibrovasalstränge dieser Art erklären sollte.

Doch wie gesagt, nur circa die Hälfte der Fibrovasalstränge des *C. ramifer* zeigen denselben Verlauf wie die des *Arch. radiatus*. Die andere kleinere Hälfte derselben zeichnet sich durch die Vorliebe zur Convergenz aus. Paarweise oder zu dreien bis zu fünfen convergiren die Fibrovasalstränge gegen gewisse Punkte der Internodiallinie, wovon die durch reichere Convergenz ausgezeichneten sich in der Erfahrung als die Astnarben erwiesen haben.

Diese Vorliebe zur Convergenz der Fibrovasalstränge bei *C. ramifer* führt in der That nur selten zu einer wirklichen Vereinigung mehrerer Fibrovasalstränge an einem Punkte der Internodiallinie, sondern in den meisten Fällen bedeutet diese Convergenz nur eine Ablenkung vom geraden Verlauf und zugleich eine Annäherung mehrerer, z. B. zu einer Astnarbe. Wie die Abbildungen Taf. III, Fig. 3, b und 4 der zwei wohlerhaltenen Narben es deutlich zeigen, vereinigen sich einige der Fibrovasalstränge in der That mit dem die Astnarbe tragenden, während die andern sich diesem Vereinigungspunkte nur annähern, um baldigst in entgegengesetzter Richtung ablenkend ihren früheren Lauf einzuhalten.

Die Nachweisung eines, die einzelnen Fibrovasalstränge in der Gegend der Internodiallinie verbindenden Gefässeringes hat mit denselben Schwierigkeiten zu kämpfen, wie bei *Arch. radiatus*. Während in dem einen Falle keine Spur von einer solchen Verbindung zu entdecken ist, glaubt man insbesondere auf dem erstbeschriebenen Stücke Taf. IV, Fig. 2 und zwar an der oberen Internodiallinie in der Gegend der Astnarbe eine ganz deutliche Spur eines Gefässeringes in einer matten Linie zu erblicken, die dem Ausbrechen des rundlichen, am Steinkern haften gebliebenen Gefässringes ihre Entstehung zu verdanken scheint.

Aus der vorangehenden Ausführung der Eigenthümlichkeiten des *C. ramifer* und zwar nur des allein vorliegenden Stammes desselben, lassen sich seine Verwandtschafts-Verhältnisse folgend näher präcisiren.

Der *C. ramifer* ist in seinem Stamme offenbar am nächsten verwandt dem *Archaeocalamites radiatus Bgt.* Die äussere Form seines Stammes und seiner Aeste, die Verzierung seiner verkohlten Stammmasse durch eine feine Strichelung, die schwache Ausprägung der Rillen und Rippen auf der Stammmasse, die stärkere Markirung derselben auf dem Steinkerne haben beide gemein. Der Verlauf der Rillen zeigt bei beiden eine grosse Verwandtschaft wenigstens theilweise, indem circa die Hälfte der Rillen und Rippen des *C. ramifer* ganz in gleicher Weise über die Internodiallinie hinwegsetzen, wie es beim *Arch. radiatus* charakteristisch ist.

Der specifische Unterschied vom *Arch. radiatus* liegt in der Ablenkung der anderen Hälfte der Rillen von ihrem senkrechten Verlaufe in der Gegend der Internodiallinie und die Convergenz derselben gegen die entwickelten und latenten Astnarben.

Die Thatsache, dass bei *C. ramifer* die Rillen gegen das Centrum der Astnarben convergiren, während bei *Arch. radiatus* die Astnarben auf erweiterten Rippen zu sitzen scheinen, und die nachbarlichen Rippen also auch Rillen, den Astnarben ausweichend, um dieselben herumbiegen, bietet ebenfalls einen wesentlichen Unterschied zwischen den beiden genannten Arten.

Der *C. ramifer* erinnert nur noch an einen jüngeren Calamiten, an den bisher leider nur sehr fragmentarisch bekannten *C. ramosus Artis*. Die Abbildung bei Artis: Antediluv. Phytol. Taf. II und die Copie davon in Brongniart's: Hist. d. végét. foss. Taf. XVII, Fig. 5 sind leider sehr ungenügend jenen Calamiten zu charakterisiren, der meiner Meinung nach mit dem citirten Calamiten ident ist und in den Schatzlarer-Schichten in Niederschlesien und im nordöstlichen Böhmen nicht selten vorkommt. Derselbe ist vor allem durch Astnarben ausgezeichnet, gegen deren Centrum eine grössere Anzahl von Rillen convergirt. Auch die übrigen Rillen zeigen jenen Hang paarweise zu latenten Astnarben zu convergiren, wodurch insbesondere einseitig in scharfe Ecken erweiterte Rippen entstehen, die denen des *C. ramifer* ähnlich sind.

Der jüngere *C. ramosus* unterscheidet sich von *C. ramifer* durch viel grössere Astnarben und durch eine sehr bedeutende Anzahl jener Rillen, die gegen das Centrum der Astnarben convergiren, hinreichend. Doch halte ich dafür, dass der *C. ramifer* der Vorgänger des *C. ramosus* sei, wesshalb ich ihm einen ähnlich klingenden und gleichbedeutenden Namen gegeben habe.

Ich habe bisher aus dem Niveau unseres Dachschiefers keine bestimmte Spur von diesem Calamiten. Aus dem Culm von Landshut ist er mir allerdings in sehr schönen Stücken bekannt, doch scheint es mir nicht ausgemacht zu sein, dass der Culmsandstein von Landshut in der That als ein Aequivalent des mährisch-schlesischen Dachschiefers zu betrachten sei, da bei Landshut vorläufig wenigstens, die Waldenburger Schichten nicht bekannt sind und z. B. bei Reich Hennersdorf über den Landshuter Sandstein gleich die Schwadowitzer Schichten folgen, der Landshuter Sandstein somit auch der Vertreter der Waldenburger Schichten sein kann.

Vorläufig scheint es daher als sei der *C. ramifer* die jüngere, der *Arch. radiatus* die ältere Art, die schon zur Zeit der Ablagerung des Dachschiefers herrschend war, und zu welcher erst später in den Ostrauer und Waldenburger Schichten der *C. ramifer* sich zugesellt hatte.

C. ramifer erscheint bereits in dem ältesten Theile der Ostrauer Schichten bei Petřkowitz und ist von da durch die ganze Reihe der Schichten bis zum Mächtigen-Ostrauer-Flötze nachgewiesen.

Ueber das Rhizom dieses Calamiten möge der freundliche Leser oben p. 48 (154) nachlesen und die zugehörigen Skizzen in Fig. 15, 16 und 17 nachsehen.

Calamites Haueri Stur.

Taf. II, Fig. 7; Taf. V, Fig. 2 und 3 a, b; Fig. 19 auf p. 92 (198) und Fig. 20 auf p. 93 (199).

Caulis crassus; cortex in eodem caule mox debilior, mox robustior, suprema superficie striatulus: articuli in caule corticato minus conspicui, in decorticato distincti; internodia abbreviata, 2·5cm circiter alta; sulci et in caule corticato distincti, robusti, alii distantes, alii magis approximati, ad articulos nonnulli transeuntes, copiosiores interrupti et tunc alternantes; costae mox latiores, mox angustiores 2—6mm latae, ad articulos rarius transeuntes, plerumque interruptae et alternantes, planae vel paulum convexae; cicatrices foliorum magnae, plerumque costis subaequilatae, rotundatae, in caule epigaeo, ad quamvis costam, in subterraneo vix, conspicuae, supra articulos in media costa sitae, vel sulco vicinae; cicatrices ramorum parvulae, rarae, infra articulos, mox in sulco, mox in costa sitae; cicatrices radicum infimae maximae, costam abbreviatam fere totam occupantes, superiores costis subaequilatae, infra articulos in media costa sitae vel sulco vicinae.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Fürstl. Salm'sche Kohlengrube bei Poln.-Ostrau vom III. und Hugo-Flötze. Peterswald, im Eugen-Schachte, im Hangenden des Mächtigen-Flötzes daselbst. — Vielleicht ident mit *C. Triegeri Bgt. mnscr.*, Mines de Chalonne.

Von dieser Pflanze hatte ich ursprünglich nur Stammtheile zur Disposition, und zwar liess ich zwei Stücke des oberirdischen Stammes und ein fingerdickes unteres Ende eines Stengels vorerst abbilden [1]).

Das eine Stück des oberirdischen Stammes ist fast gar nicht gepresst, vielmehr hat es so ziemlich die natürliche Rundung behalten und mag circa 10cm im Durchmesser ursprünglich gemessen haben. Doch liegt mir nur die vordere Hälfte des Stückes vor, die andere Hälfte ist im Lager stecken geblieben und fehlt. Taf. II, Fig. 7 gebe ich das aufgewickelte Bild dieser einen Hälfte.

Die grösste Länge des Stückes links misst circa 13cm und zeigt es 6 Internodiallinien und 5 Internodien von gleicher circa 2·5cm betragender Höhe. Dort wo die ungleich dicke Oberhaut, deren Oberfläche an diesem Stücke von umlagernden Sandkörnern rauh und grubig erscheint, erhalten ist, sind die Internodiallinien kaum bemerklich, sie treten aber am Steinkerne um so deutlicher hervor. Die Rillen sind sowohl auf der Oberhaut als auch am Steinkerne deutlich. Die Rippen sind ziemlich flach von ungleicher Breite, auf diesem Stücke 2—5mm breit. Die Abbildung zeigt links sehr deutlich, dass hier 7—8 Rillen über drei Internodien ununterbrochen fortlaufen, wie man diess am *A. radiatus* in der Regel beobachtet. Von da nach rechts folgen fast durchwegs solche Rillen, die an der Internodiallinie unterbrochen sind. Die vom Verlaufe der Rillen abhängigen Rippen werden daselbst in eine stumpfe Ecke zugespitzt, mit welcher die untern mit den

[1]) Ein Stück eines oberirdischen Stammes mit 9 Internodien, ebenfalls von Peterswald, wird in München (Hohenegger's Sammlung) aufbewahrt.

obern abwechseln. Die Art und Weise dieser Zuspitzung und Abwechslung scheint dadurch hervorgebracht zu werden, dass die Rille unmittelbar bevor sie die Internodiallinie trifft, sich in zwei nur selten symmetrische, häufiger sehr unsymmetrische stark divergente Commissuren spaltet, mit welchen sie eine Verbindung zu den nächst tieferen alternirenden Rillen herstellt.

Die Blattnarben sind verhältnissmässig gross, fast so breit als die Rippen und sieht man sie stets von einem kleinen rundlichen Knötchen des Gesteins markirt, welches den Steinkern des Stammes bildet.

Auf den ohne weiteres über die Internodiallinien durchgehenden Rippen sieht man die Blattnarben auf der Mitte der Rippe unmittelbar über der Internodiallinie gestellt. Verfolgt man von da rechts an derselben Internodiallinie ihre Stellung, so bemerkt man, dass sie theilweise wenigstens sich den Rillen nähern, somit nicht regelmässig die Mitte der Rippe einnehmen, welche Erscheinung mit der Ungleichheit der Commissuren im directen Zusammenhange steht, und zwar findet man die Blattnarbe stets auf jene Seite der Rippe gerückt, welche durch die kürzere Commissur abgeschlossen ist.

Diese Thatsache ist übrigens sehr schwer genau festzustellen, da wohl auch eine häufig verschobene Stellung der Gesteinsknötchen auf den Narben zugestanden werden muss.

Astnarben bemerke ich an diesem Stammstücke nur zwei, die im Verhältniss zur Dicke des Stammes als sehr klein zu bezeichnen sind. Die eine Astnarbe am vierten Internodium ist unterhalb einer Blattnarbe so situirt, dass durch dieselbe die unter ihr gestellte Rippenspitze aus ihrer normalen Stellung, nach unten gerückt erscheint.

Die die Astnarbe unter der Internodiallinie umgebenden drei Rippen zeigen zu Höckerchen angeschwollene obere Enden, zwischen welchen die Narbe vertieft ist und nur einen solchen Raum einnimmt, wie eine gewöhnliche Blattnarbe.

Die zweite am fünften Internodium vorhandene Narbe scheint auf einer durchgehenden Rille, zwischen zwei Blattnarben und zwei Höckerchen postirt zu sein und ist ebenfalls von gleicher Grösse wie eine Blattnarbe.

Ich füge hier noch bei, dass auf einem nicht abgebildeten Stücke von Peterswald (Schacht XV) eine ebenfalls deutlich auf einer Rille sitzende Astnarbe, die zwei nachbarlichen Rillen an sich heranzieht, so dass in ihr, wie beim *C. ramifer*, drei Rillen von oben und drei von unten zu einem Stern vereinigt erscheinen. An einem wie erwähnt in München aufbewahrten langen Stammstücke mit 9 Internodien sind ebenfalls die kleinen Astnarben auf mehreren Stellen durch die Convergenz von 3 Rippen ausgezeichnet. Am abgebildeten Stücke tritt diese Erscheinung nicht hervor, möglicher Weise des gröberen Versteinerungsmateriales wegen, das nicht besonders geeignet ist, feine Details der Plastik der Versteinerung wiederzugeben.

Die Höckerchen (unentwickelte Wurzelknöspchen) sind, ausser bei den Astnarben, am vorliegenden oberirdischen Stamme nicht besonders bemerklich.

Das zweite Taf. V, Fig. 2, aufgewickelt abgebildete Stammstück, ebenfalls im Sandstein versteint, ist fast rund und etwas schief gedrückt, mit einem Durchmesser von circa 7^{cm}. Dasselbe zeigt vier Internodiallinien und fünf theilweise erhaltene Internodien von circa 3^{cm} Höhe. Die Oberhaut ist rechts oben auf einer Stelle wohl erhalten und feingestrichelt, sonst von eingedrückten Sandkörnern grubig und sind auf derselben die Internodiallinien weniger gut sichtbar wie auf dem Steinkerne. Die Rillen sind meist kräftig. Rillen und Rippen zeigen die gleiche Beschaffenheit wie am vorigen Stücke; man sieht sie in der Mitte der Abbildung durch alle Internodien gerade fortlaufen, während sie an andern Stellen unterbrochen sind und die Spitzen der Rippen abwechseln. Die Rippen sind verschieden, $2-6^{mm}$ breit; auf ihnen sitzen die ebenso breiten, daher sehr auffallenden Blattnarben. Die dritte Internodiallinie zeigt eine einzige Astnarbe, die klein ist, auf der Rille zu sitzen scheint und durch die über und unter ihr folgende rinnenförmige Vertiefung an die Astnarben des *Arch. radiatus* erinnert.

Eine zweite Astnarbe scheint an der obersten Internodiallinie rechts angedeutet zu sein bei übrigens schlechter Erhaltung der betreffenden Stelle. Die Höckerchen (unentwickelte Wurzelknöspchen) sind an diesem Stammstücke stellenweise sehr hervortretend, insbesondere dadurch, dass über denselben die Oberhaut weggebröckelt ist.

Dass die Grösse der Blattnarben ursprünglich eine geringere sein mochte, scheint mir daraus hervorzugehen, dass an der zweiten Internodiallinie rechts, wo die Oberhaut erhalten ist, die Blattnarben durch ein nur stecknadelkopfgrosses Knötchen stellenweise vertreten erscheinen. An dem schon erwähnten unabgebildeten Stammreste von Peterswald habe ich durch das Abbröckeln des weichen, die Blattnarben markirenden Schiefers an einer Stelle ebenfalls eine viel kleinere Narbe entblösst, als sie vordem erschien.

Das dritte Stück Taf. V, Fig. 3 a und b, das ich noch hierher ziehen zu müssen dafürhalte, ist in Hinsicht auf die sehr beträchtliche Dicke der beiden vorangehend erörterten verhältnissmässig sehr dünn und

stellt das untere Ende eines Stengels dar. Mit seiner äussersten Spitze mag dieser im unteren Theile gewiss unterirdische Stengel an dem horizontal fortkriechenden Rhizome angeheftet gewesen sein, aus dessen einer oberen Astknospe er sich, also gleich senkrecht zu Tage aufsteigend, entwickelt hat.

Seine untersten Internodien, deren Zahl sich auf vier bestimmen lässt, sind sehr verkürzt und mit verhältnissmässig sehr grossen Wurzelnarben fast ganz bedeckt. Das fünfte Internodium ist schon 6^{mm} lang und zählt 12 Rippen, die alle an ihrem oberen und unteren Ende angeschwollen sind. An den oberen Enden dieser Rippen sieht man stellenweise deutliche, ziemlich grosse Wurzelnarben unmittelbar unter der stark eingeschnürten Internodiallinie. An den unteren Enden dieser Rippen bemerkt man kleinere, über der tieferen Internodiallinie gestellte Höckerchen, die die Stelle der Blattnarben einnehmen. Das sechste Internodium besitzt bereits fast die ganze Breite des Stengels, der sich von da an nur mehr wenig erweitert, und hat die normale Länge der Internodien, von circa 1^{mm}. An diesem Internodium zähle ich 17 Rippen, von welchen einige unten angeschwollene Blatthöckerchen, andere oben ganz wohl bemerkbare Wurzelnarben tragen.

Das siebente Internodium zählt 19, das achte 21, das oberste 25 Rippen. An allen diesen Internodien zeigen die Rippen dieselbe Erscheinung in Hinsicht auf die Blatt- und Wurzelnarben. Während man an allen Internodien wenigstens einige deutliche Wurzelnarben unter der Einschnürung bemerkt, ist über den Internodiallinien kaum ein Höckerchen so weit entwickelt, dass man es bestimmt als eine unzweifelhafte Blattnarbe bezeichnen möchte.

Im übrigen ist dieser Stengel am oberen abgebrochenen Ende $1·5^{cm}$ breit, zeigt stufenweise länger und dicker werdende Internodien (das letzte Internodium ist 2^{cm} lang), ungleich breite Rippen (sie sind $1·5—3^{mm}$ breit), die bald durchgehen, bald an jeder Internodiallinie unterbrochen werden und abwechseln, und an denen sowohl die Blatthöckerchen als auch Wurzelnarben, bald in der Mitte der Rippenbreite, bald näher zu den Rillen gestellt sind.

In neuester Zeit haben die Herren Director Anton Mládek und Franz Bartonec diesen Calamiten mir aus der fürstlich Salm'schen Grube in Poln.-Ostrau mitgetheilt. Ein Stück aus dem Hangenden des dritten Flötzes ist 8^{cm} breit, besitzt $2·5^{cm}$ hohe Internodien, circa 5^{mm} breite Rippen, querovale circa 2^{mm} breite Blattnarben; und während zwei Astnarben ganz von der Gestalt der vorbeschriebenen Stücke sind, sieht man zu einer dritten Astnarbe 3 Rillen von oben herab convergiren. Kleine Stückchen der vollständig erhaltenen Oberhaut zeigen eine viel gröbere Strichelung als sie der *Arch. radiatus* und andere Calamiten bieten, auch sind die Striche nicht so continuirlich gerade verlaufend, sondern geschlängelt und unterbrochen.

Ein Stammstück aus dem Hangenden des Hugo-Flötzes ebendaher ist der erhaltenen Aeste wegen sehr interessant und wurde in Fig. 19 abgebildet. Dieses Stück zeigt 5 Internodiallinien und 6 Internodien, wovon die erhaltenen circa $3·5^{cm}$ hoch sind. Blattnarben sind nur auf der obersten Internodiallinie deutlicher abgedruckt; die Astnarben dagegen sind zahlreich bemerklich — und zwar an der obersten Internodiallinie eine, auf der zweiten und dritten je drei, während die zwei untersten in dieser Hinsicht ungenügend erhalten sind. Man sieht ferner von der zweiten Internodiallinie einen Ast fast horizontal abgehen, der am Ursprunge nur $1·5^{cm}$, weiter oben aber schon 2^{cm} Breite besitzt. Derselbe ist 9^{cm} lang und besteht nur aus zwei Internodien, wovon das basale 3^{cm}, das zweite 6^{cm} lang ist. Von der dritten Internodiallinie gehen zwei Aeste ab, deren einer circa 7^{mm} breit, nach oben gerichtet und stark zerdrückt ist, während der andere mit circa 10^{mm} Breite horizontal verlief und nur theilweise erhalten blieb. Von der vierten Internodiallinie aus sieht man einen sehr dünnen Ast entspringen mit schmalen Rippen, und ist dessen basales Internodium 5^{cm} lang. Endlich bemerkt man am unteren Ende des Stückes einen, dem letzterwähnten sehr ähnlichen Ast abgehen, der sehr fragmentarisch vorliegt.

Die Aeste des *Calamites Haueri* waren somit bald auffallend dünn, bald breiter, bald kurz-, bald langgliedrig und je nach ihrer respectiven Dicke bald dünn-, bald breitrippig und wären als solche specifisch von andern kaum zu unterscheiden.

Ein zweites Stammstück aus dem Hangenden des Hugo-Flötzes derselben Grube ist mehrseitig wichtig für die Ergänzung des Gesammtbildes dieses Calamiten und wurde dasselbe in Fig. 20 abgebildet.

Dieses Stammstück zeigt vorerst, dass dieser Calamit sehr grosse Dimensionen erreichen konnte. Derselbe ist nur sehr mässig ausgefüllt, plattgedrückt, 12^{cm} breit und 35^{cm} lang erhalten. Die längsten Internodien erreichen 4, höchstens 5^{cm} Höhe; die Rippen höchstens 5^{mm} Breite. In Blatt-, Ast- und Wurzelnarben ist das Stück in Folge der geringen Ausfüllung nicht gut erhalten. Es zeigt aber ausser einem Aste, der an den Taf. V, Fig. 3 a, b abgebildeten dünnen Stamm erinnert, dem Stamme angehörige appendiculäre Organe, die anders aussehen als die Aeste. Es sind diess bandförmig zusammengepresste Röhren, die keine Gliederung zeigen, sehr fein längslinirt und fein quergestreift sind und die, wie es mir aus andern vollständiger erhaltenen Fällen klar ersichtlich ist, die Wurzeln darstellen.

In diesem Falle, wo ein dicker Stamm mit horizontal abzweigenden Wurzeln und mit in einem Bogen aufsteigendem Aste vorliegt, muss man dafür halten, dass dieser ursprünglich oberirdische Stamm nachträglich mit Erdreich überschüttet oder überfluthet in die Lage kam, aus den Wurzelknospen Wurzeln und aus einer Astknospe einen Ast zu treiben, wie das auch heute noch bei secundären Rhizomen und bei zufällig unter eine Erdbedeckung gelangten Luftstengeln der Equiseten geschieht.

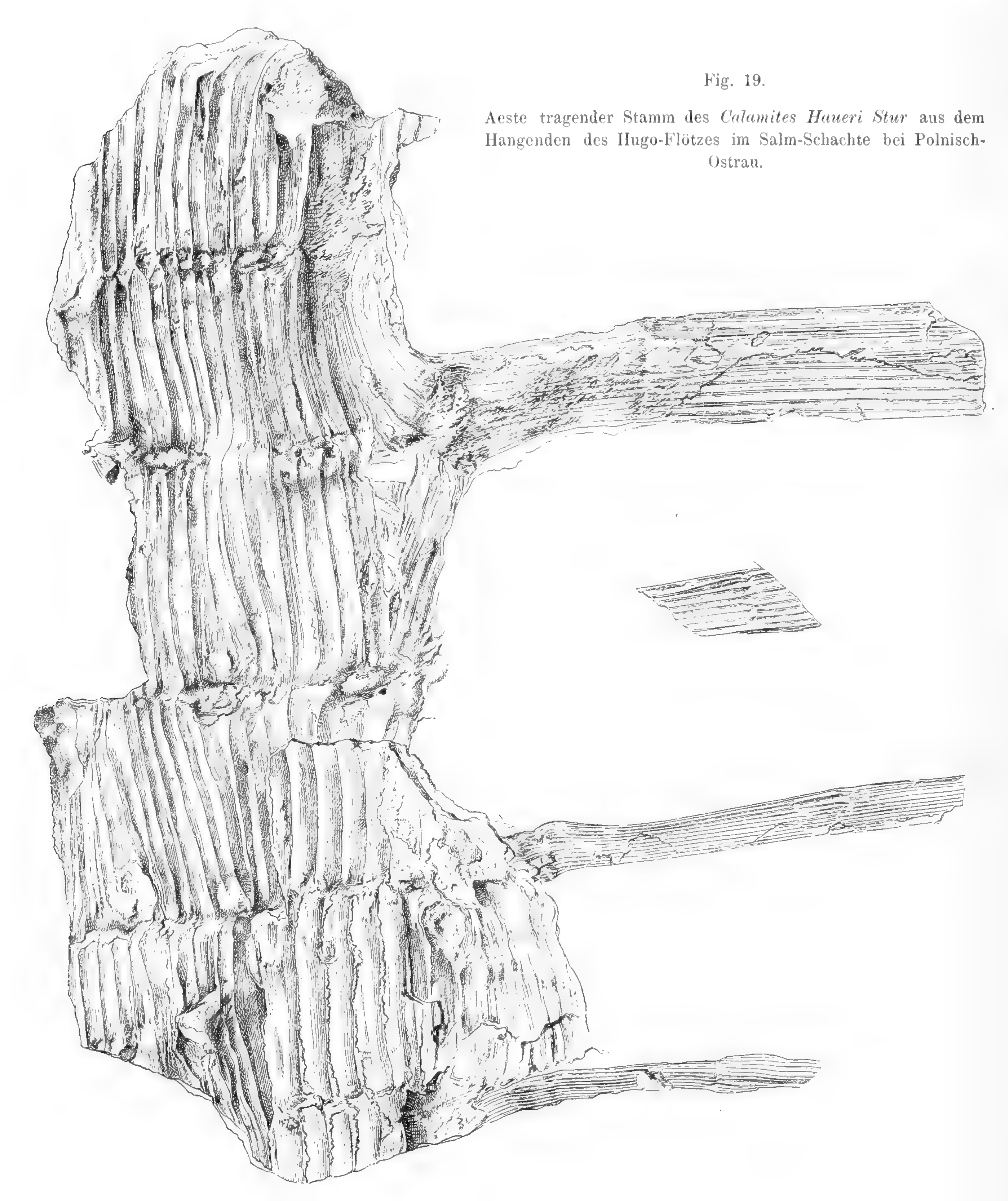


Fig. 19.

Aeste tragender Stamm des *Calamites Haueri Stur* aus dem Hangenden des Hugo-Flötzes im Salm-Schachte bei Polnisch-Ostrau.

Dieser Fall ist wichtig auch desswegen, als er die Schwierigkeit der Unterscheidung der kleinen Astnarben von Narben entwickelt gewesener Wurzeln recht klar darstellt. Aus diesem Falle liesse sich vielleicht annehmen, dass in der Abbildung Taf. II, Fig. 7 auf der dritten Internodiallinie jene Narbe, die eine Rippe aus ihrer Stellung herabgerückt zu haben das Ansehen hat, möglicherweise besser als eine Wurzelnarbe, denn als Astnarbe aufzufassen wäre. Gewissheit hierüber kann man nur von der Zukunft und von in dieser Richtung ausreichender erhaltenen Beispielen erwarten.

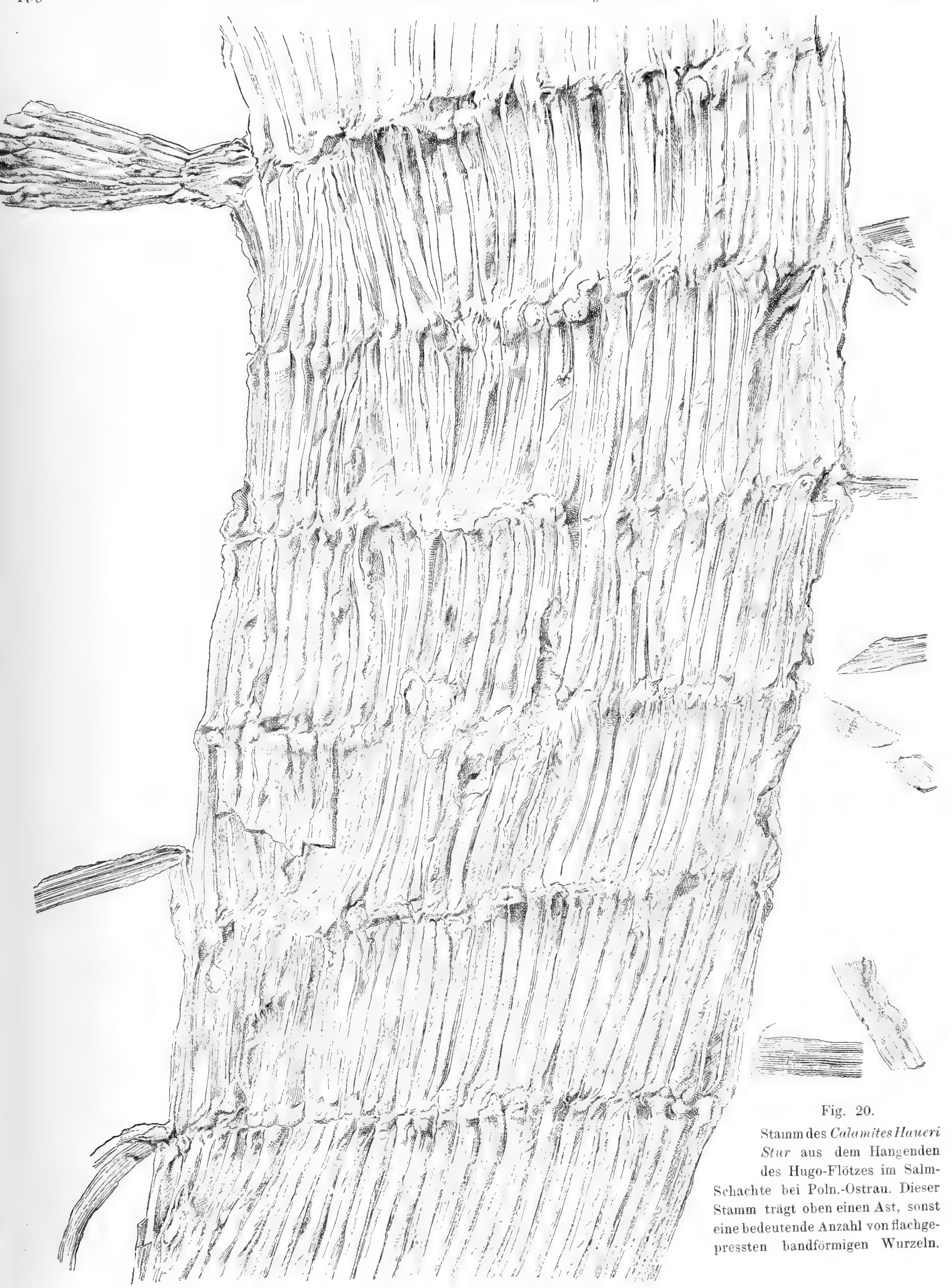


Fig. 20.
Stamm des *Calamites Haueri Stur* aus dem Hangenden des Hugo-Flötzes im Salm-Schachte bei Poln.-Ostrau. Dieser Stamm trägt oben einen Ast, sonst eine bedeutende Anzahl von flachgepressten bandförmigen Wurzeln.

Das Gesammtbild dieses kräftigen, kurzgliedrigen, ungleich breitrippigen, grosse Blatt- und Wurzelnarben tragenden Calamiten erinnert sehr lebhaft an jenen Stamm, den Brongniart (Hist. des végét. foss. I. 1828, p. 135, Taf. XVIII, Fig. 4) unter dem Namen *C. Steinhaueri* (Steinhauer: Trans. Amer. philos. soc. tom. I, pl. V, Fig. 1) aus England (Mines du Yorkshire) beschrieben und abgebildet hat.

Sehr kurze Internodien, breite Rippen, grosse Wurzelnarben sind beiden gemeinsam. Die Abbildung des *Cal. Steinhaueri* zeigt nämlich ebenfalls das untere Ende des Stammes (das verkehrt gezeichnet ist) mit sehr grossen Wurzelnarben an den untersten Internodien und etwas kleineren runden Wurzelnarben an fast jedem oberen Ende der sehr breiten Rippen, der höheren Internodien.

Calamites Haueri unterscheidet sich jedoch durch die ungleiche Breite der Rippen, die viel gedrängter gestellt sind und wovon einige über alle Internodiallinien hinüberziehen, während andere mit ihren stumpfen eckigen Enden abwechseln, sehr wesentlich.

Calamites Haueri erinnert ferner noch durch die ansehnliche Anzahl solcher Rippen, die über alle Internodien ununterbrochen hinwegziehen, an *Arch. radiatus* und *C. ramifer*. Den ersteren könnte man wohl ohne weiteres als den Stammvater des *Calamites Haueri* bezeichnen, von dem sich der letztgenannte durch eine grosse Anzahl abwechselnder Rippen sehr leicht hervorhebt. Von *C. ramifer*, dessen Rillen theilweise ungebeugt über die Internodiallinien wegziehen, wie bei *C. Haueri*, theilweise aber eigenthümlich abgelenkt werden und paarweise oder zu mehreren in Sterne convergiren, unterscheidet sich der *Calamites Haueri* durch wirkliche Abwechselung der Rippenenden an der Internodiallinie, also durch das stellenweise Auftreten des equisetalen Strangverlaufes an demselben.

Durch diese wirkliche Abwechselung der Enden einiger Rippen, die dadurch hervorgebracht wird, dass hier die Rillen oder Fibrovasalstränge des höheren Internodiums mittelst Commissuren mit den alternirenden Rillen des tieferen Internodiums in Verbindung treten, stellt der *Calamites Haueri* für sich einen neuen Typus dar, der einen Uebergang bildet vom *Arch. radiatus* mit durchgehenden Rippen, zu jenen Formen mit abwechselnden Rippenenden, als deren nächst jüngere Repräsentanten der *Calamites Cistii Bgt.* und insbesondere der *Calamites Suckovii Bgt.* zu nennen sind.

Calamites Haueri war bis in die neueste Zeit nur in Peterswald im oberen Theile der unteren älteren Hälfte der Ostrauer Schichten beobachtet und kann im Ganzen also für eine jüngere Erscheinung betrachtet werden als der *C. ramifer*, der schon in den Petřkovitzer-Flötzen neben *A. radiatus* auftritt. Am 10. October 1876 sah ich diesen Calamiten auch in der Sammlung des Herrn Directors Mládek auf dem Fürst Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau, woselbst derselbe im Hangenden des III. Flötzes, später auch im Hangenden des Hugo-Flötzes, also in der oberen Hälfte der Ostrauer-Schichten gefunden wurde.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass jener Calamit, den Brongniart in der Laden-Sammlung neben *C. gigas* aufbewahrt und mit dem handschriftlichen Namen *C. Triegeri* versehen hat, ident ist mit *C. Haueri*; in Folge dessen die „Mines de Chalonne" auch dem oberen Culm angehören dürften.

Calamites Cistiiformis Stur.

Taf. IV, Fig. 5, 6.

Caulis crassus; cortex valde tenuis, extus striatulus, interne impressam cellularum et vasorum effigiem, texturae telae conformem et non raro oculo immuni visibilem gerens; articuli in cortice, et in caule decorticato distincti; internodia mediocris altitudinis 2—8 cm alta; sulci in facie et interna et externa distincti, approximati, ad articulos nonnulli transeuntes allii copiosiores interrupti et alternantes; costae angustae ad articulos nonnullae evidenter transeuntes, aliae interruptae et plus minus evidenter alternantes, planae, vix carinatae; cicatrices foliorum oblongo rotundatae media latitudine costarum supra articulos sitae; cicatrices ramorum mihi ignotae; cicatrices radicum vel eorum tuberculi, media latitudine costarum infra articulos rarissime conspicuae.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Peterswald aus dem Schurfschachte Nr. 15. — Jaklovec in Poln.-Ostrau, Schacht Nr. 5. — Zwierzina-Grube bei Poln.-Ostrau (ohne näherer Fundortsangabe). — Salm-Schacht im Hangenden des Urania-Flötzes. — Witkowic, Tiefbau, II. Liegend-Flötz (= Poln.-Ostrauer Fl. Nr. 9). — ibidem: Neues Flötz (= poln.-ostr. Stanislaus Fl. und Fl. Nr. 12 und 11, vielleicht auch 10). —

Von dieser Pflanze liegt mir nur ein sehr unvollständiges Materiale vor. Trotzdem kann ich sie in einer monographischen Behandlung der Flora der Ostrauer Schichten mit Stillschweigen nicht übergehen, da ich voraussetzen muss, dass durch weiteres aufmerksameres Sammeln dieselbe in besseren Stücken zu Tage gefördert werden kann, und da die Verwandtschafts-Verhältnisse derselben mit Arten der nächst jüngeren Stufe von Interesse sind.

Ich habe von dieser Pflanze zwei Stücke abbilden lassen, die genügend sein dürften, dieselbe hinreichend zu kennzeichnen.

Das erste Stück eines dickeren Stammes, Taf. IV, Fig. 5 zeigt drei theilweise erhaltene Internodiallinien, und beträgt die Breite des Stammes circa 4^{cm}, die Höhe der Internodien ebenfalls circa 4^{cm}. Diesen Dimensionen gegenüber sind die Rippen des Stückes als auffallend schmal zu bezeichnen, da ihre Breite nur circa 1^{mm} beträgt und die breitesten Rippen nur $1 \cdot 5^{mm}$ breit sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Rippen dieses Stückes in Folge eines Seitendruckes etwas schmäler aussehen als sie ursprünglich sein mochten.

Die Internodiallinie ebenso wie die Rillen sind sowohl auf der Oberfläche der verkohlten Stammmasse als auch am Steinkerne fast gleich stark abgeprägt. Die Rillen zeigen am Steinkerne sehr schön die Doppellinie. Es ist daran, trotz ungenügender Erhaltung, nicht zu zweifeln, dass viele der Rillen die Internodiallinie unbehindert überschreiten, während einige andere einen alternirenden Verlauf bemerken lassen, und in diesem Falle die oberen Rillen mittelst Commissuren mit denen des tieferen Internodiums verbunden erscheinen. Für eine namhafte Anzahl der Rippen bleibt es jedoch zweifelhaft, ob sie an der Internodiallinie unterbrochen sind und ihre Spitzen mit den benachbarten wechseln. Diese Unbestimmtheit rührt daher, dass die meisten Rillen an der Internodiallinie von ihrer senkrechten Richtung nur wenig ablenken, und in Folge davon ein deutliches Alterniren der Rippen nicht erfolgt.

Ueber jeder Internodiallinie zeigen die unteren Rippenenden auf ihrer Mitte je eine Blattnarbe. Dort wo eine solche nicht sichtbar wird, ist diess nur in Folge von Verdrückung oder schlechter Erhaltung.

Die Wurzelhöckerchen sind selten deutlich zu sehen; doch ist ihre Stellung am oberen Rippenende durch eine ebenso auffällig gebogene Längsstrichelung wie bei *Arch. radiatus* in den meisten Fällen angedeutet.

Schon mit dem freien Auge ist am Steinkerne dieses Stückes eine sehr feine Zeichnung wahrzunehmen, die an das Gewebe einer gröberen Leinwand erinnert und den Abdruck der Markzellen des Calamiten darstellt. Die Maschen des Gewebes sind auffällig gross, und wohl grösser als bei der nächst verwandten Pflanze, dem *C. Cistii Bgt.*

Das zweite, Taf. IV, Fig. 6 abgebildete Stück gehört einem viel dünneren Stamme an, mit einem Durchmesser von circa 2^{cm}. Es sind an ihm 10 Internodiallinien erhalten und sind die Internodien ebenso hoch (circa 2^{cm}) als breit. Die Oberhaut dieses Stammes ist sehr dünn und erscheinen an ihr die Rillen fast so breit wie die Rippen. Die Rillen erscheinen an der Oberhaut fein linirt, während sie am Steinkern die Doppellinie stellenweise gut zeigen und zwar mit verhältnissmässig weit auseinander gerückten Linien.

In der Gegend der Internodiallinien sind der Verlauf der Rillen und gegenseitiges Verhalten der Rippenenden ebenso unbestimmt, wie am ersten Stücke; an keiner Stelle ist eine klare Abwechselung der Rippenenden auf der kohligen Stammmasse erhalten, während man am Steinkerne Durchgehen und Wechseln der Rippen stellenweise deutlich erkennt. Die Blattnarben sind am Steinkerne deutlich, kaum merkbar auf der kohligen Stammmasse. Auf der Kehrseite des Stückes sind die Internodiallinien stark markirt und sind die Blattnarben in der Vertiefung derselben ersichtlich, was wohl eine zufällige Erscheinung sein mag. An diesem Stück ist die leingewebeartige Zeichnung nur stellenweise bemerklich, da der Steinkern aus gröberem Materiale besteht.

Ich habe erst später, am 21. October 1875, nachdem die erörterten Abbildungen bereits fertig waren, noch zwei erwähnenswerthe, in einem ziemlich feinen Schieferthone abgedrückte Stücke dieser Pflanze von Peterswald erhalten, und zeigen beide Bruchstücke die Oberhaut von ihrer Innenseite und je eine Internodiallinie wohlerhalten.

Die betreffenden Internodien sind circa 4^{cm} hoch, die Rippen $1—1 \cdot 5^{mm}$ breit (die breiteste Rippe höchstens $1 \cdot 8^{mm}$ breit). Die in beiden Stücken (da sie die Innenseite der Oberhaut darstellen) stark hervortretenden Rillen gehen über die Internodiallinie theilweise hindurch ohne jeder Ablenkung, (unter 28 erhaltenen Rillen gehen in einem Falle 14 Rillen durch, im andern Falle von 22 Rillen 9) während die übrigen abgelenkt sind. Die durchgehenden Rillen sind bald in grösserer Anzahl (bis 6 Rillen) neben einander gruppirt, bald sind sie einzeln zwischen die abgelenkten zerstreut. Die unterbrochenen Rillen wechseln in einzelnen Fällen evident mit einander und sind mittelst Commissuren mit den tieferen vereinigt, während diess in andern Fällen nur unvollkommen der Fall ist.

Die innere Oberfläche der Oberhaut beider Stücke zeigt sehr gut die leingewebeartige Zeichnung.

Ob der *Calamites cistiiformis* Astnarben trägt und ob diese Astnarben zerstreut auf dem Stamme auftreten oder quirlförmig gruppirt nur an gewissen Internodiallinien periodisch auftreten, darüber liessen mich die mir bis zum 10. October 1876 vorgelegenen Stücke völlig im Zweifel. Denn an den kurzen Stücken, die nur ein oder zwei Internodien umfassen, bemerkte ich überhaupt keine Narbe; an dem langen Taf. IV, Fig. 6 abgebildeten Stücke, obwohl es 10 Internodien umfasst, sind ebenfalls keine deutlich und unzweifelhaft beobachtbaren Astnarben sichtbar. Die von Brongniart über den *Calamites Cistii* mitgetheilten Daten geben in dieser Beziehung ebenfalls keinen Aufschluss; ebensowenig die Originalien, die ich in Paris gesehen habe.

Erst in der Sammlung des Herrn Directors Mládek bemerkte ich einen hierher gehörigen Rest, der über das Auftreten von Aesten an dieser Art, wenigstens theilweise Aufschluss ertheilt. Dieser im Hangenden des Urania-Flötzes in der fürstlich Salm'schen Grube gesammelte Calamit, in der Form der Rippen und Rillen und in der Höhe des einen Internodiums sowohl, als auch in dem Abdrucke der Markzellen am Steinkerne und in der sehr geringen Dicke der verkohlten Stammmasse völlig übereinstimmend mit dem Taf. IV, Fig. 5 abgebildeten Reste zeigt, obwohl nur drei Internodiallinien an demselben erhalten sind, dass seine Astentwicklung quirlig und periodisch war und dass er in die Gruppe des *Calamites varians St.*, als Vorgänger desselben gehöre. Ueber der untersten erhaltenen Internodiallinie folgt erst ein auffällig niedriges, kaum 2^{cm} hohes Internodium, welches von einem längeren über 3^{cm} hohen Internodium überragt wird, und an der Grenze zwischen dem kürzeren und längeren Internodium ist der Astnarbenquirl bemerkbar. Eine Astnarbe ist deutlich als solche erhalten; weitere 4 Astnarben sind durch eine knopfförmige Erhöhung am Calamiten-Steinkerne angedeutet. An einer sechsten Astnarbe entspringt ein Ast, der aber leider unmittelbar an seiner Basis weggebrochen ist.

Dieses Stück stellt es somit ausser Zweifel, dass der *Calamites Cistiiformis* in die Gruppe des *Calamites varians* gehöre, d. h. dass seine Aeste quirlig angeordnet, periodisch zur Entwicklung kamen. Wie viel Internodien jedoch die Periode umfasste, d. h. auf wievielter Internodiallinie jedesmal die Astknospen zur Entwicklung kamen, darüber lässt uns das betreffende Stück in Unsicherheit. Nachdem aber an dem Taf. IV, Fig. 6 abgebildeten Stücke 10 Internodiallinien vorhanden sind und das Stück trotzdem keinen Astnarbenquirl bemerken lässt, sollte man meinen, dass die Periode der Astentwicklung bei dieser Art eine grosse Anzahl von Internodien umfasse.

Da der *Calamites Cistiiformis* jedenfalls der nächste Verwandte des *Calamites Cistii Bgt.* und als dessen Vorgänger zu betrachten ist, wirft der in der fürstl. Salm'schen Grube gefundene Rest zugleich auf seinen Nachfolger ein aufklärendes Licht und lässt vermuthen, dass der *Calamites Cistii Bgt.* ebenfalls eine periodisch-quirlige Astentwicklung besass.

Der *C. Cistiiformis* erinnert offenbar an den von Brongniart (Hist. des végét. foss. I. 1828, p. 129, Taf. XX) beschriebenen und abgebildeten *C. Cistii* sehr lebhaft, wesswegen ich der Pflanze aus den Ostrauer Schichten einen an den letztgenannten mahnenden Namen gegeben habe.

Während der *C. Cistiiformis* mit seinen ziemlich häufig noch auftretenden, durchgehenden Rillen und Rippen, seine nahe Verwandtschaft mit *A. radiatus* kundgibt, und auf dessen Internodiallinien das Alterniren der Rippen und ein alternirender Verlauf der Fibrovasalstränge mittelst Commissuren nur stellenweise zum klaren Ausdruck kommt, und eine namhafte Zahl der Rippen zwischen Alterniren und Durchgehen schwankt, zeigt der *C. Cistii* nach den citirten Zeichnungen stets abwechselnde Rippenenden, und fehlten ihm somit die durchgehenden an *A. radiatus* erinnernden Fibrovasalstränge.

Die Form der Rillen und Rippen, die Höhe der Internodien und die zarte Oberhaut haben beide Pflanzen gemeinsam.

So aufgefasst stellt der *C. Cistiiformis* eine verbindende Form zwischen *A. radiatus* und *C. Cistii* dar. Die Pflanze der Ostrauer Schichten beginnt nach vorläufiger Kenntniss bei Peterswald in der oberen Abtheilung der unteren Hälfte derselben aufzutreten, ist somit jünger als *A. radiatus* und älter als der *C. Cistii*, der nach vorläufiger Kenntniss in den Schatzlarer Schichten zuerst auftritt. *C. Cistiiformis* tritt gleichzeitig mit *C. Haueri* auf. Beide sind durch verschieden breite Rippen und durch verschieden hohe Internodien und verschieden grosse Blattnarben von einander sehr leicht zu unterscheiden, obwohl sie an den Internodiallinien gleiches Verhalten der Rillen und Rippen gemeinsam haben.

Calamites approximatiformis Stur.

Taf. IV, Fig. 7; Taf. V, Fig. 4.

Caulis mediocris crassitudinis; cortex valde tenuis, extus striatulus, interne impressam cellularum et vasorum effigiem, texturae telae conformem, et jam oculo immuni conspicuam gerens;

articuli in cortice et in caule decorticato distincti, approximati; internodia abbreviata, 1—2^{cm} alta; sulci distincti approximati alii supra articulos transeuntes, alii ibidem interrupti et plus minus evidenter alternantes, rarius ad cicatrices ramorum convergentes: costae mediocris latitudinis, circiter 1·5—2·0^{cm} latae, aliae transeuntes, aliae plus minus evidenter alternantes, rarius ad centra cicatricum ramorum stellatim convergentes, convexiusculae; cicatrices foliorum supra articulos in media costa plerumque conspicuae oblongo rotundatae; cicatrices ramorum in articulis sitae, parvae, solitariae, fere inconspicuae, costis in stellam convergentibus melius notatae; earum tuberculi cum cicatricibus foliorum alternantes et inferius positi sunt, cicatrices radicum aut earum tuberculi in media costa infra articulos positi, infimi, cum cicatricibus ramorum semper alternantes, cicatricibus foliorum in costis transeuntibus oppositi, in alternantibus cum illis alternantes.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Peterswald, im Eugen-Schachte, im Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes. — Witkowitz, Tiefbau, III. Liegendflötz (dürfte zunächst über Flötz Nr. 5 in Jaklovec folgen).

Zur Beschreibung und Abbildung dieser Art liegen mir nur zwei wohlerhaltene Stammstücke vor.

Das erste, sehr wohlerhaltene Stück, Taf. IV, Fig. 7, hat vor mehreren Jahren schon Herr Bergmeister Schlehan im Tiefbaue von Witkowitz gesammelt. Die untere Hälfte der Abbildung (von *a* abwärts) stellt den in seinem Lager liegenden Stamm selbst dar, während in der anderen Hälfte der Stamm abgehoben ist und die Abbildung, die Copie des Hohldruckes desselben darstellt.

Dieser Stamm, 16^{cm} lang erhalten, ist 2·5^{cm} breit. Die kohlige Stammmasse, die stellenweise den Steinkern bedeckt, ist sehr dünn und lässt an ihrer äusseren Oberfläche eine feine Strichelung, an der inneren eine ziemlich grobe, schon mit freiem Auge ersichtliche leingewebeartige Zeichnung wahrnehmen. Auf dieser kohligen Oberfläche sind die Internodiallinien, die Rillen und Rippen ebenso deutlich, wie am Steinkerne.

Es sind 16 Internodiallinien an diesem Stamme erhalten; seine Internodien sind daher auffallend niedrig, nur 0·7—1·3^{cm} hoch. Die Rillen sind ziemlich scharf und vertieft, daher die Rippen rundlich gewölbt. An beiden ist in der Gegend der Internodiallinie ihr theilweises Durchgehen und theilweises Abgelenktwerden sehr klar zu bemerken; doch gehen die durchgehenden Rippen und Rillen selten über mehr als eine Internodiallinie hinweg, und ist andererseits bei den abgelenkten Rippen das Abwechseln ihrer Enden selten klar und deutlich zu sehen.

Am vorliegenden Stamme bemerkt man auf der zehnten Internodiallinie (von oben gezählt, unmittelbar unterhalb *a*) drei Rippen von oben und drei von unten zum Centrum einer dort befindlichen kleinen Astnarbe convergirend. Bei den übrigen Astnarben, wovon die Abbildung auf demselben Stamme noch zweie zeigt, ist eine solche Convergenz der Rippen nicht bemerklich.

Ueber den Internodiallinien sitzen je auf der Mitte der Rippe die Blattnarben. Sie sind länglichrund.

Die Astnarben sind klein und wenig grösser als die Blattnarben, und daher bemerkt man sie im ersten Anblicke fast gar nicht. Nach und nach erst fallen die grössten auf, da sie einen Durchmesser von 2^{mm} besitzen. Je eine solche grössere Astnarbe sieht man an der dritten und siebenten Internodiallinie. Die Astnarbe auf der zehnten Internodiallinie ist sehr klein und nur durch die Convergenz der Rillen und Rippen auffälliger. Ganz kleine Astnarben, die auch an der Abbildung nur dadurch auffallen, dass sie auf der Internodiallinie sitzen, zeigt die fünfte Internodiallinie, und zwar zwei Astnärbchen.

Entwickelte Astnarben sind somit an diesem Stamme nur selten. Sehr häufig sind aber unentwickelte Knospen der Astnarben bei dieser Pflanze, die in Form sehr kleiner Höckerchen unterhalb der Blattnarben und auf den Rillen, knapp an der Internodiallinie sitzen, so dass es fast den Anschein hat, als seien sie über der Internodiallinie placirt.

Sehr wichtig ist in dieser Hinsicht die sehr wohlerhaltene neunte Internodiallinie bei *a*, woselbst die Oberhaut überaus gut erhalten ist. Man sieht daselbst (von rechts nach links gezählt) zwischen der fünften, sechsten, siebenten und achten Rippe, respective zwischen den Blattnarben dieser Rippen, drei kleine, in der Abbildung fast weiss erscheinende nadelstichgrosse Höckerchen in einer Linie, die den unteren Rand der Blattnarben tangirt, den Blattnarben zwischen gestellt.

Diese Astnarben-Höckerchen entdeckt man, sobald man sie genau kennt, an jeder Internodiallinie des Originals zwischen je zwei Blattnarben. Sie sind somit eben so zahlreich, wie die Blattnarben, stehen zunächst unter diesen und alterniren mit ihnen.

Unterhalb der Internodiallinie endlich bemerkt man ferner jene Höckerchen, die die Wurzelknöspchen darstellen, und zwar je eines auf der Mitte des oberen Rippenendes.

Die Untereinanderfolge der drei Internodialquirle und die gegenseitige Stellung der einzelnen Bestandtheile derselben lässt sich somit durch folgende zwei Schemas anschaulich machen, und zwar bei durchgehenden Rippen:

B B
A
W W

bei abwechselnden Rippen:

B B
A
W

Das zweite, Taf. V, Fig. 4 abgebildete, Stück dieser Pflanze ist ein 15^{cm} langer und 4^{cm} breiter, mässig flachgedrückter Stammsteinkern, der nur stellenweise noch Spuren von der Oberhaut behalten hat. Die Internodien sind circa 2^{cm} hoch, die Internodiallinien werden durch die darüber und darunter auftretenden Blattnarben und Wurzelhöckerchen angedeutet. Aus der Stellung der letzteren, die untereinander bald opposit, bald alternirend gestellt sind, errathet man den Verlauf der Rillen und Rippen in der Internodialgegend, die beide am Steinkerne nicht besonders hervortreten, allenfalls noch die Rillen durch die stellenweise sichtbare Doppellinie besser markirt werden. Die leingewebeartige Zeichnung lässt der Steinkern ebenfalls nur stellenweise wahrnehmen.

Auf der abgebildeten Seite des Stückes fehlt jede Andeutung von Astnarben. Die viel schlechter erhaltene Kehrseite lässt drei Astnarben wahrnehmen. Die tiefer gestellte lässt eine Spur von der Convergenz der Rippen zu ihrem Centrum hin mangelhaft erkennen.

Nach dem vorliegenden Detail ist der *C. approximatiformis* mässig dick, in sehr verkürzte Internodien abgetheilt, besitzt runde Rippen, wovon einige über die eine oder andere Internodiallinie ohne Ablenkung durchgehen, während andere unterbrochen werden und manchmal sehr deutlich mit ihren Enden abwechseln, und nur verhältnissmässig sehr selten gegen die Narben der entwickelten Aeste convergiren; seine Blattnarben sitzen über der Internodiallinie auf den Rippen, seine Astnarben brechen unmittelbar auf der Internodiallinie mit den Blattnarben alternirend hervor, wenn sie zur Entwicklung gelangen, und sind nur selten durch sternförmig convergirte Rippenenden besser markirt; seine Wurzelhöckerchen sitzen auf der Mitte der Rippen unter der Internodiallinie und können, je nach der Beschaffenheit der Rippen, bald opposit, bald abwechselnd mit den Blattnarben und Astnarben gestellt sein, während die Astnarben und Blattnarben mit einander stets wechseln.

Die ausserordentlich dünne kohlige Rinde dieses Calamiten, das sehr grosse Lumen der einzelnen Zellen des Markes, die man am Steinkerne abgedrückt sieht, die nicht scharf eingedrückten, weniger auffällig abgegrenzten Rillen und die Seltenheit der deutlich ausgeprägten Doppellinie, ferner noch der Umstand, dass an jenen Stellen, wo die kohlige Rinde wohlerhalten ist, der Verlauf der Fibrovasalstränge kaum merklich durchgedruckt und hervorgehoben ist, scheinen darauf hinzudeuten, dass die organische Masse dieses Calamiten im Ganzen eine geringe und vorherrschend parenchymatöse war, und dass die Fibrovasalstränge im Verhältniss zum übrigen zelligen Körper der Pflanze sehr dünn und nur sehr wenig holzig sein konnten.

Calamites approximatiformis erinnert sehr lebhaft an den *C. approximatus Bgt.* (Hist. des végét. foss. I. 1828, p. 133, Taf. XXIV, Fig. 1), *Var.* β (Mines des environs de Liège), weniger lebhaft an die andern Stücke l. c. Fig. 2 und Fig. 3, die Brongniart zu seiner *Var.* α gezogen haben mag, die sich durch häufige Convergenz mehrerer Rippen auf einen Punkt der Internodiallinie (nämlich zu einer Astnarbe) unterscheiden, welche Erscheinung bei *C. approximatiformis* nur sehr selten auftritt.

Calamites approximatiformis ist hiernach offenbar eine Mittelform zwischen den stigmatocannaartigen Stämmen des *A. radiatus* einerseits, den durch sternförmige Convergenz der Rippen auf den Astnarben ausgezeichneten Stämmen des *C. ramifer* andererseits und dem offenbar jüngeren eigentlichen *Calamites approximatus Bgt. ex parte*, der im Folgenden etwas näher erörtert wird.

Calamites approximatus Bgt. ex parte.

Brongniart: Hist. des végét. fossil. I. 1828 Taf. XXIV, Fig. 2. 3. (nec. Fig. 1, 4(?) et 5).

Taf. IV. Fig 8.

Calamites approximatus Artis: Antedil. Phytol. Taf. IV. — Lindley et Hutton: foss. Fl. of Great Britain I. Taf. 77. III. Taf. 216.

Caulis mediocris crassitudinis; cortex crassior; articuli in cortice vix conspicui, in caule decorticato distincti, valde approximati, mox vero in eodem caule magis et magis distantes; internodia valde abbreviata, vix 1^{mm} alta, in eodem caule, altioribus et elongatis, periodice redivivis interposita; sulci in cortice vix conspicui, in caule decorticato distincti approximati costis subaequilati, transeuntes vel alternantes ad cicatricum ramorum centra copiose convergentes; costae angustae circa 1^{mm} latae sulcis subaequilatae, transeuntes vel alternantes ad cicatrices ramorum convergentes, convexiusculae, in cortice vix conspicuae; cicatrices foliorum in caule decorticato supra articulos, in media costa conspicuae, oblongorotundatae; cicatrices ramorum in caule decorticato, ad articulos sitae, plerumque parvulae, sulcis et costis ad easdem convergentibus evidentius notate, rarius majores distinctioresque; cicatrices radicum vel earum tuberculi in caule decorticato infra articulos in media costa sitae mox distinctiores mox inconspicuae.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Jaklovec in Poln. Ostrau, Schacht Nr. 5.

Das einzige mir vorliegende Stück dieser Art wurde im Jahre 1852 (Protoc. 575; Jahrb. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, Heft 4. p. 119) von dem damaligen k. k. Schichtmeister Josef Abel gesammelt und mit andern Stücken aus der Umgegend von Karvin und Michalkovic eingesendet. Erst viel später hatte ich diese Suite in die Hand genommen, an welcher von der ursprünglichen Fundortsbestimmung nichts mehr übrig geblieben war als auf kleinen aufgepickten Zetteln einzelne Buchstaben, die den Fundort bezeichneten. Durch langes Verfolgen dieser Angelegenheit gelang es mir endlich, die Zusammengehörigkeit der Suite, zu dem erwähnten Actenstücke sicher zu stellen und zwar durch die völlige Identität der bezeichnenden Buchstaben, auf den Stücken und im Actenstücke selbst. Nach dem aufgepickten Buchstaben und der Erklärung im Actenstücke stammt dieses Stammstück des sonst erst in den höheren Schichten der Steinkohlenformation häufigen Calamiten aus der obersten Partie der Ostrauer-Schichten vom angegebenen Fundorte.

Ich halte es für sehr wichtig, die Art und Weise, wie unsere Sammlung zu diesem Stücke kam, ausführlich zu erwähnen, weil doch die Möglichkeit zugegeben werden muss, dass hier eine ungenaue Angabe zu Grunde liegt.

Das Taf. IV, Fig. 7, abgebildete Stammstück ist circa 4^{cm} breit und 11^{cm} lang in einem weissgrauen Sandstein so erhalten, dass dessen etwa einen halben Millimeter dicke, von Eindrücken der Sandkörnchen etwas rauhe kohlige Stammmasse an dem Steinkerne noch stellenweise klebt. Die Stelle, an welcher er auf dem Sandstein aufliegt, ist stellenweise von dicker Kohle umgeben, eine Erscheinung, die sich bei dieser Pflanze häufig wiederholt, und höchst wahrscheinlich mit dessen ziemlich dicker Stammmasse in Verbindung zu bringen sein dürfte.

Die Stammmasse ist völlig eben und sind an ihr keinerlei Spuren von der Ornamentik des Steinkernes bemerklich (was wohl wahrscheinlich nur dem Erhaltungszustande zuzuschreiben, indem die Oberfläche der Rinde matt und sehr feingrubig erscheint), und beziehen sich daher die folgenden Angaben nur auf den Steinkern des Stammes.

Dieser Steinkern ist oben und besonders unten deutlich etwas verschmälert, während derselbe in der Mitte etwas ausgebauchter erscheint. Derselbe ist durch sehr deutliche Internodiallinien in 11 Internodien abgetheilt. Diese Internodien sind im oberen Theile des Stammes sehr kurz, höchstens 1^{cm} hoch. Nach unten nehmen sie nach und nach allmählig an Länge zu, so dass das unterste erhaltene Internodium des Stückes die Länge von $1{\cdot}5^{cm}$ besitzt.

Die Rillen sind manchmal fast ebenso breit, wie die runden, stellenweise gut hervortretenden Rippen. Beide bemerkt man an den Internodiallinien bald durchgehend, bald abgelenkt und manchmal deutlich alternirend.

Blattnarben, Astnarben und Wurzelhöckerchen sind an diesem Steinkerne besser ersichtlich, als an manchen Stücken dieser Pflanze aus dem nächst höheren Horizonte. Hieran ist wohl die kaum merkliche Compression von oben nach unten (in der Richtung der Stammaxe), welcher dieses Stück nur wenig ausgesetzt war, die Schuld, während an anderen vertical comprimirten Stücken die Internodiallinien vom Stamme überwallt und überdeckt, sehr vertieft sind (siehe Bgt. l. c. Taf. XXIV, Fig. 2) und die an ihnen befindlichen dreierlei Narben nicht gesehen werden können.

Die Stellung der drei Narbenquirle ist dieselbe wie an vorangehend beschriebener Pflanze: die Blattnarben sind über, die Astnarben auf, die Wurzelhöckerchen unter den Internodiallinien deutlich sichtbar. Da auf der Oberhaut nichts von diesen Theilen zu sehen ist, kann ich auch darüber keine näheren Details mittheilen, wie das bei vorangehender Pflanze möglich war.

Die Erscheinung der Convergenz oft zahlreicher Rillen und Rippen nach den Centren der Astnarben ist am vorliegenden Stücke nicht besonders häufig und nicht so sehr in die Augen fallend, wie an Stücken dieser Art aus den Schatzlarer Schichten, woran vielleicht nur seine eigenthümliche Erhaltung die Schuld trägt. Der Stamm ist nämlich nicht eben, sondern stellenweise mit unregelmässigen, höckerigen Hervorragungen versehen, die ihm das umgebende Versteinerungsmittel veranlasst hat. Durch diese Höcker sind die Rippen stellenweise entstellt, und das bildliche Darstellen der convergenten Rippen erschwert. Ich muss daher durch genauere Angaben dem in dieser Hinsicht nicht ganz genügenden Bilde nachhelfen.

Die oberste Astnarbe, an der obersten erhaltenen Internodiallinie, in der Mitte der linken Hälfte des Steinkernes, ist von der kohligen Oberhaut so überdeckt, dass nur oberhalb dieser die Convergenz von fünf Rippen dahin, sichtbar blieb.

Auf der (von oben) dritten Internodiallinie links neben dem Höcker ist eine zweite Astnarbe mit zu derselben convergirenden Rippen kaum bemerkbar, da daselbst der Steinkern etwas verletzt ist. Auf der fünften Internodiallinie links ist abermals eine Astnarbe mit convergenten Rippen, theilweise von der Stammmasse überdeckt. Auf der achten Internodiallinie, beiläufig in der Mitte, verdeckt die rechte Partie der Rinde eine Astnarbe, zu welcher einige Rippen sehr deutlich convergiren. Auf der neunten Internodiallinie ist eine Astnarbe durch eine Vertiefung sehr gut markirt. Unterhalb dieser links, auf der zehnten Internodiallinie ist in der Vertiefung der Astnarbe ein Stückchen der Rinde haften geblieben, neben welchem die Convergenz der Rippen deutlich auffällt.

Wenn ich den Umstand berücksichtige, dass in der Abbildung des vorliegenden Steinkernes die vorhandene Convergenz der Rippen, trotz sehr geübter Künstlerhand, nur wenig in die Augen springt, so scheint es mir, als wenn ich kaum gefehlt hätte, die Abbildung von Artis: Antidil. Phytol. Taf. IV hierher zu ziehen, trotzdem an ihr die Convergenz der Rippen nicht besonders hervortritt, und die Internodialnarben mangelhaft angegeben sind.

Was an der Abbildung des vorliegenden Steinkernes nur kaum merklich angedeutet erscheint, die periodische Wiederkehr ganzer Gruppen von kurzen und verlängerten Internodien, das tritt in der citirten Abbildung von Artis wenigstens in so fern besser hervor, als man daran auf die an der Spitze des Stückes theilweise erhaltenen sehr kurzen Internodien viel längere folgen sieht (das längste darunter ist über 2^{cm} lang), unter welchen abermals ganz verkürzte das Stück bis zum unteren Ende bedecken. Das von Lindley und Hutton in foss. Fl. of. Great Britain I. Taf. 77 abgebildete Stück zeigt oben sehr lange, in der untern Hälfte sehr verkürzte Internodien. Diese periodische Wiederkehr kurzer und langer Internodien, die ich recht klar erst am *Calamites Rittleri* kennen lernte, hat der *C. approximatus* höchst wahrscheinlich mit dem *C. approximatiformis* und mit dem *A. radiatus* gemeinsam, dessen stigmatocannaartige Form eben die Periode kurzer Internodien, die gewöhnliche Form die Periode langer Internodien bedeuten dürfte.

Wie schon erwähnt, bin ich geneigt, von den citirten Brongniart'schen Abbildungen nur die Fig. 2 (mit vertical comprimirtem Stamme und überwallten Internodiallinien) und Fig. 3 zur vorliegenden Art zu ziehen. Die Fig. 4 muss ich unentschieden und uneingereiht lassen. Die Fig. 1 zeigt mehr Verwandtschaft zu dem *C. approximatiformis*, während Fig. 5 vielleicht ein junger Ast des eigentlichen *C. approximatus* sein könnte.

Die Angaben v. Schlotheims, betreffend seinen *C. interruptus* und *C. approximatus*, sind meiner Ansicht nach sehr schwer zu deuten.

Von seinem *C. approximatus* sagt er ausdrücklich: „Dem vorhergehenden (*C. cannaeformis*) sehr ähnlich (!) auch in Betracht der Entfernung der Absätze (Internodien), aber mit viel engern Längenstrichen (Rippen) versehen". Dieser v. Schlotheim'sche *C. approximatus* muss somit ebenso lange, also 2—3 und 4 Zoll lange Absätze, gehabt haben, wie sein *C. cannaeformis*, von dem er sich durch schmälere Rippen unterscheidet, somit unmöglich der von Brongniart und Artis gemeinte Calamit sein.

Seinen *C. interruptus* hat v. Schlotheim in Manebach gesammelt, „ein über einen Fuss langes und 5 Zoll breites Stammstück, mit kaum halbzoll langen Internodien". Die Breite von 5 Zoll passt zu keinem der hierher von Brongniart und Artis gezogenen Stücke. Die Rippen des Stückes sind nur undeutlich dargestellt (v. Schloth. Taf. XX, Fig. 2), man kann sie für durchgehend und abwechselnd erklären, und ist in diesem Falle die Möglichkeit nicht abzusprechen, dass hier ein stigmatocannaartiges Stück des *A. radiatus* dem Autor aus dem tieferen Flötze von Manebach vorgelegen haben könnte. Darum halte ich für zweckmässiger, diese erwähnten Angaben v. Schlotheim's nicht zu verwenden.

Der *C. approximatus*, so wie ich ihn hier gefasst habe, scheint mir aus dem *C. approximatiformis* hervorgegangen zu sein, durch weitere Ausbildung der periodischen Wiederkehr sehr kurzer und längerer Internodien, und der Convergenz der Rillen und Rippen zu den Centren der Astnarben. Auch halte ich dafür, dass dieser Calamit auf diesem Stadium seiner Entwicklung und Umformung nur in der Zeit der Ablagerung der Schatzlarer Schichten blieb, sich vielmehr in Grösse und weiterem Detail weiter verändert habe und

in den viel jüngeren Schichten bei Rossitz in der Gestalt des *Calamites Rittleri* auftrete, und in dieser, ausser einer colossalen Grösse viele Details zeige, die seinen Vorgängern gänzlich fehlten.

Während sein unmittelbarer Vorgänger, der *C. approximatiformis*, im unteren Theile der Ostrauer Schichten aufzutreten beginnt, ist das erste Erscheinen des *C. approximatus*, wenn die hier erörterte Angabe richtig ist, in die obersten Theile der Ostrauer Schichten zu verlegen und sein massenhaftes Auftreten in nächst höheren Schichten zu suchen.

Calamites ostraviensis Stur.

Taf. VI, Fig. 4, p. 12 (118), Fig. 5a und Fig. 6, p. 13 (119).

Caulis crassus; cortex tenuissimus, externe et interne tenuissime striatulus; articuli in cortice et caule decorticato valde distincti; internodia mediocriter elevata, 5—9cm alta; sulci intra duas carinas parallelas immersi, valde notati, solitarii, bini vel et plures, rarissime supra articulos indivisi, recta linea transeuntes vel plerumque plurimi ad articulos, in duos ramos plus minus symmetrice incurvatos, carinas sistentes, divisi, quorum quivis cum proximo ramo internodii adjacentis in novum sulcum, cum priore alternantem, conjungitur; costae 3mm circiter latae, solitariae, binae vel et plures rarissime supra articulos transeuntes, vel plerumque plurimae ad articulos in acumen contractae et alternantes, planae vel plerumque concavae; cicatrices foliorum obovato rotundatae, 1·5mm plerumque latae, supra articulos in media costa sitae; cicatrices ramorum tantum in quovis tertio articulo periodice evolutorum, sunt magnae rotundatae circiter duodecim in verticillo, et in quovis quarto vel quinto sulco ad articulum sitae; earum tuberculi minimi numerosi, in quovis sulco cujusvis articuli, conspicui; cicatrices radicum, pocius eorum tuberculi, plerumque valde distincti, infra articulos in media costa conspicui; rami in quovis tertio articulo caulis periodice evoluti, verticillati, 1—2cm lati, cauli conformes, tenuissime corticati.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. X, im Hangenden des Flora-Flötzes. — Witkowitz, Tiefbau III. Liegendflötz (dürfte zunächst über Flötz Nr. 5 in Jaklovec folgen). — Zahlreiche Bruchstücke vom Hugo-Flötze und vom III. Flötze der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau.

Von dieser Pflanze liegt mir ein verhältnissmässig sehr wohl erhaltenes Materiale vor, das unser Museum Herrn Ober-Ingenieur Carl Stanger am Heinrich-Schacht in M.-Ostrau verdankt.

Das vollständigste Stammstück, Taf. VI, Fig. 1, will ich zuerst erörtern. Dasselbe ist ganz ungewöhnlich gut erhalten, und ich verdanke dem Studium dieses Stückes viele Belehrung über das Wesen der Calamiten, indem an diesem Stücke so manche Eigenthümlichkeit dieser Gewächse in die Augen fällt, die, nachdem man sie eben schon kennt, an andern Stücken oft nur mit grosser Mühe wiedergefunden und constatirt werden kann.

Dieser Stamm ist 25cm lang und 8cm breit; er ist rundherum von Gestein frei und zum grossen Theile mit einer sehr dünnen verkohlten Oberhaut überdeckt, die aber so dünn ist, dass sie alle Ornamentik des Steinkernes vollkommen durchblicken lässt. Sie ist innen und aussen sehr fein gestrichelt, und die Striche erscheinen dem bewaffneten Auge nicht vollkommen gerade, sondern stellenweise mehr minder gebogen, so dass sie Maschen von länglicher Form zwischen sich lassen.

Es sind daran sechs Internodiallinien ganz ausserordentlich wohl erhalten; der Stamm zeigt fünf Internodien, die je circa 5cm hoch sind. Es fällt beim ersten Anblicke des Stückes die Thatsache auf, dass an der (von unten gezählt) ersten und vierten Internodiallinie grosse Astnarben sitzen, während an den übrigen dieselben fehlen. Soweit der Stamm also vorliegt, zeigt derselbe eine periodische Entwicklung seiner quirlig gestellten Aeste, die auf jedem dritten Internodium so auftreten, dass zwischen je einem Astquirl zwei astlose Internodien stehen. Das unter dem Astquirl situirte Internodium ist, wenn auch nicht bedeutend, immerhin kürzer (4·5cm lang), als das über dem Astquirl (5cm lang) zunächst folgende.

Die Rillen des Stammes sind eigenthümlicher, als die aller bisher abgehandelten.

Jede Rille ist als eine scharfe feine Linie zwischen zwei parallelen kantigen und erhabenen Kielen eingesenkt, daher fast immer wohl markirt. Diese zwei Kiele spielen bei dieser Pflanze wohl eine ganz ähnliche Rolle, wie die Doppellinie bei den anderen Calamarien, die jedoch an den letzteren nur in den Rillen der

Steinkerne oder auf der inneren Oberfläche ihrer Oberhaut, hier dagegen oberflächlich am Stamme ausgezeichnet zu sehen sind.

Der Verlauf der Rillen bei dieser Art ist ein höchst eigenthümlicher.

Einige wenige Rillen (so auf der, von unten, zweiten Internodiallinie links sechs, rechts fünf, auf der dritten Internodiallinie in der Mitte sieben, auf der obersten Internodiallinie in der Mitte, rechts und links mehrere Rillen) laufen über eine oder die andere Internodiallinie, wie die des *A. radiatus*, ganz ungehindert fort, während dies bei den andern zahlreichen nicht geschieht. Diese nicht durchgehenden Rillen theilen sich unterhalb der Internodiallinie in zwei gleiche oder ungleiche, symmetrisch oder unsymmetrisch gabelnde und gebogene Aeste (Commissuren), welche genau den die Rillen begleitenden Kielen (Doppellinie) entsprechen.

Die so in eine Gabel getheilten Rillen, Kiele oder Aeste verqueren schief die Internodiallinie, bis sie an die nachbarlichen Rillen stossen und sich mit ihnen paarweise vereinigend, neue Rillen der nächst anstossenden Internodien bilden, welche mit denen des betrachteten abwechseln.

Durch diesen eigenthümlichen Verlauf der Rillen und deren Kiele wird den Rippen ihre specielle Form gegeben. In jenen Fällen, wenn die Rillen nicht durchgehen, sich vielmehr in zwei Commissuren spalten, sieht man an der Internodiallinie die Rippen mit ihren zugespitzten Enden mehr oder minder regelmässig abwechseln, wobei die Spitzen der unteren Rippen über, und der oberen Rippen unter die Internodiallinie übergreifen.

Im selteneren Falle, wenn nämlich die Rillenlinien durchgehen, scheint bei nicht besonders guter Erhaltung der betreffenden Stelle die Rippe ebenfalls ungehindert durchzugehen. Nur äusserst selten ist die Erhaltung eine so vollständige, um deutlich wahrnehmen zu können, dass diese scheinbar durchgehende Rippe dennoch aus zwei, genau an der Internodiallinie mit ihren Spitzen aneinanderstossenden Rippen wie zusammengeschweisst ist. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass bei durchgehenden Rillen deren Kiele ebenfalls rechts und links abbiegen, und sich in der Mitte der durchgehenden Rippe genau auf der Internodiallinie vereinigen. Die Vereinigungsstelle der Kiele ist diejenige Stelle, an der auf der scheinbar durchgehenden Rippe die Spitzen der sie darstellenden zwei Rippen aneinander stossen, und wie zusammengeschweisst erscheinen. (Siehe Fig. 4 auf p. 12 (118) und Fig. 6 auf p. 13 (119).

Die drei Narbenquirle der Internodiallinie sind an diesem Stamme ebenfalls wunderbar schön erhalten.

Die Blattnarben sind in allen Fällen auf der Mitte der Rippen über der Internodiallinie gestellt. Bei abwechselnden Rippen nehmen sie das untere Ende der Rippe ein; bei durchgehenden Rippen sitzen sie stets über dem Vereinigungspunkte der Kiele, also eigentlich ebenfalls am unteren Ende der oberen Rippe.

Die Höckerchen der Wurzelknospen sind stets unter der Internodiallinie auf der Mitte der Rippen zu finden; und zwar bei abwechselnden Rippen nehmen sie das obere Ende der Rippen ein und sitzen mehr oder minder genau in der Mitte des Rippenendes, je nachdem die Commissuren symmetrisch oder unsymmetrisch abgelenkt oder gebogen erscheinen. Bei durchgehenden Rillen sitzen sie stets unter dem Vereinigungspunkte der Kiele, also eigentlich ebenfalls mehr oder minder symmetrisch in der Mitte des oberen Endes der unteren Rippe. Hieraus folgt, dass die Wurzelhöckerchen mit den Blattnarben bald abwechseln, bald mit ihnen gegenständig sind, je nachdem die betreffenden Rillen sich an der Internodiallinie spalten oder durchgehen.

Die Aesteentwicklung bei dieser Art ist eine, soweit die Thatsachen vorliegen, periodisch, auf jedem dritten Internodium wiederkehrende, und man zählt am vorliegenden Stamme auf dem vierten Internodium mit mehr oder minder grosser Deutlichkeit zwölf grosse Astnarben. Am untersten Internodium sind nur vier Astnarben deutlich sichtbar, da der Bruch des Stückes genau unterhalb der Internodiallinie erfolgt ist; aber aus der Stellung derselben kann man wohl mit Bestimmtheit darauf schliessen, dass das unterste Internodium ebenfalls beiläufig so viel Aeste getragen haben mag.

Auf dem vierten Internodium sieht man es der dritten Astnarbe, von links gezählt, ganz genau ab, dass sie auf einer Rille, und genau in der Internodiallinie sitze. Dasselbe lassen noch zwei oder drei andere Narben, die in dieser Richtung hinreichend gut erhalten sind, ebenfalls erkennen. Der Ursprungspunkt, das Centrum dieser Astnarben ist excentrisch, etwas über dem horizontalen Durchmesser derselben gestellt.

Sucht man nun die Ursprungscentra der Astnarben möglichst auf die betreffenden Rillen zu fixiren, so ersieht man, dass jede vierte oder fünfte Rille eine Astnarbe trägt, und dazwischen je drei oder vier Rillen astlos bleiben.

Diese Thatsache ist geeignet, Zweifel zu erregen, ob die Anzahl der Aeste, somit die der Astknospen im Astquirl, dieser periodisch asttreibenden Art, festgestellt ist, oder sich zufällig, je nach dem Bedürfnisse der Pflanze, respective des Individuums bald mehr, bald weniger, bald dichter, bald schütterer, Aeste entwickeln können.

Im Verfolge dieser Zweifel habe ich vorerst auf den asttragenden Rillen zwischen den Astnarben die Höckerchen der unentwickelten Astknospen zu finden mich bemüht. Das Suchen und Finden dieser äusserst

kleinen, oft nur punktförmigen Höckerchen war insoferne ein bestimmtes, daher leichteres, als ich sie auf den Rillen zu suchen hatte.

Es gelang mir, dieselben nicht nur zwischen den Astnarben, auf den ästetragenden Internodiallinien zu erweisen, sondern ich fand sie auch auf den astlosen Internodiallinien, fast auf jeder, an der betreffenden Stelle wohlerhaltenen Rille in Form von kleinen, einer Nadelspitze gleichgrossen Höckerchen oder Rissen, die genau auf der Kreuzungsstelle der Rille mit der Internodiallinie postirt sind.

Da die Astknöspchen so winzig klein sind, dass man sie mit freiem Auge kaum wahrnehmen kann, hat es den Zeichner nicht wenig Mühe gekostet, dieselben auf der Abbildung vom natürlichen Maassstabe ersichtlich zu machen. Trotzdem wird man die Astknöspchen in der Abbildung nur in Folge einer Anleitung bemerken, die ich desswegen hier einschalte. Auf der obersten ersten Internodiallinie sind drei Astknöspchen sichtbar, und zwar (von links nach rechts gezählt) in der 11., 12. und 13. Rille; auf der dritten (asttragenden) Internodiallinie ist zwischen der zweiten und dritten grossen Astnarbe, und zwar links auf der fünften Rille eine unentwickelte Astknospe vorhanden; auf der vierten Internodiallinie sind in der Mitte des Stammes auf sechs neben einander folgenden durchgehenden Rillen die Astknöspchen sehr schön sichtbar; die fünfte Internodiallinie zeigt links auf der zweiten bis sechsten Rille je ein wohlerhaltenes Astknöspchen.

Nach diesen Beobachtungen ist nun anzunehmen, dass bei dieser Art und vielleicht bei allen periodisch asttreibenden Calamitenstämmen nicht alle Astknospen des asttragenden Quirls, sondern nur einige wenige zur wirklichen Entwicklung gelangen, und dass ferner den astlosen Internodiallinien der Astknospenquirl keinesfalls fehle, sondern an jeder Internodiallinie vorhanden sei, aber nur periodisch zur Entwicklung gelange.

Hieraus lässt sich wohl ziemlich sicher der Schluss ziehen, dass, da jede Internodiallinie einen Astknospenquirl in sich schliesse, es nicht absolut festgestellt sein kann, dass bei einer Art jedesmal nur der sovielte Astknospenquirl zur Entwicklung gelange, vielmehr es zu erwarten steht, dass je nach dem momentanen Bedürfnisse oder Triebe des Individuums die periodische Entwicklung der Aeste bald häufiger, bald seltener eintrete, somit asttragende von mehr oder minder zahlreichen Reihen von astlosen getrennt werden.

Ganz das Gleiche dürfte wohl von der Zahl der Aeste in einem Astquirl gelten. Man darf an dem einen asttragenden Internodium bald sehr zahlreiche, an dem andern weniger zahlreiche Aeste erwarten. Auch solche Fälle, wo nur e i n Ast den Quirl vertritt, muss man voraussetzen, die eigentlich bei den gewöhnlichen Calamitenstämmen die gewöhnlichsten Fälle sind.

Gewissermassen lässt sich zwischen der Erscheinung des periodischen Asttragens in einem Quirl und der an stigmatocannaartigen Stämmen auftretenden periodischen Häufigkeit der Aeste auf kurzen Internodien eine Parallele ziehen. Hier sind lange astlose oder astarme Internodien periodisch, mit kurzen astreicheren Internodien abwechselnd, während dort asttragende Internodien zwischen einer Reihe astloser Internodien eingeschaltet erscheinen.

Die gegenseitige Stellung der drei Internodialquirl ist somit bei dieser Art folgende:

Die Blattnarben wechseln mit den Astnarben stets ab, da die ersteren auf den Rippen, die letzteren auf den Rillen sitzen.

Mit den Wurzelhöckerchen wechseln die Blattnarben ab, wenn die Rippen abwechseln, und sind über ihnen gesetzt auf den durchgehenden Rippen.

Die Wurzelhöckerchen wechseln endlich mit den Astnarben ab bei durchgehenden Rippen, und sind den Astnarben untergesetzt, wenn die Rippenenden wechseln.

Die drei Internodialquirle folgen folgend untereinander:

Blattnarbenquirl,
Astknospenquirl,
Wurzelknospenquirl,

und lässt somit die Stellung der einzelnen Bestandtheile der Internodialquirle folgende schematische Darstellung zu:

Bei durchgehenden Rippen:

B B
A
W W

dagegen bei abwechselnden Rippen:

B B
A
W

Man sieht aus dieser schematischen Darstellung, dass in jenem Falle, wenn die Rippenenden abwechseln, genau dieselbe gegenseitige Stellung der drei Quirle eintritt, wie bei *Equisetum*, während bei durchgehenden Rippen eine solche eintritt, wie sie bei *Eleutherophyllum* erörtert wurde.

Das zweite, Taf. VI, Fig. 2, abgebildete Stammstück ist 25^{cm} lang und beträgt seine Breite mindestens 8^{cm}. Es sind an demselben drei Internodiallinien enthalten, wovon die unterste asttragend ist, während die zwei höheren astlos erscheinen. Die zwei vollständig erhaltenen Internodien sind 9^{cm} hoch; die Rippen sind circa 4^{mm}, die einzelnen sogar 5^{mm} breit. Es ist somit aus diesen Dimensionen zu schliessen, dass dieser Stamm viel kräftiger war, als der vorangehend erörterte. Rillen und Rippen zeigen denselben Verlauf, dieselbe Form und dieselben Eigenthümlichkeiten. Da die Oberhaut dieses Stammes ebenfalls sehr dünn war, und die Höhlung desselben nur theilweise mit nur sehr dünner Steinmasse ausgefüllt ist, sind stellenweise die Rippen und Rillen der unterliegenden Hälfte des Stammes durch die der oberen durchgedruckt, und dadurch der Verlauf derselben mehr verworren und undeutlich.

An der asttragenden Internodiallinie sieht man auch die Aeste noch erhalten; der tiefere davon, obwohl seine Basis weggebrochen ist, zeigt seine unzweifelhafte Zugehörigkeit zur links daran folgenden Narbe dadurch an, dass man am Stamme selbst noch die Eindrücke der Rillen und Rippen des Astes bis zur Narbe verfolgen kann.

Dieser eine Ast ist an der Narbe offenbar dünner und feiner gerippt gewesen, und hat sich seine Breite erst weiter oben bedeutender vermehrt, und damit gleich fortschreitend auch die Breite der Rippen zugenommen.

Der zweite Ast, dessen Zugehörigkeit zum Stamme sich ebenfalls aus seiner Richtung fast unzweifelhaft errathen lässt, ist dem ersterwähnten ganz conform. Die Internodien sind $6-8^{cm}$ lang und $1{\cdot}5-2^{cm}$ breit. Beide sind nicht ausgefüllt, daher ist die Ornamentik der unteren Fläche durch die obere durchgedruckt, somit die Verhältnisse der Rillen und Rippen nicht klar. Wo die Rillen erhalten sind, sieht man sie von den Kielen begleitet; die Oberhaut zeigt dieselbe eigenthümliche Strichelung wie am Stamme selbst.

Obwohl von dem einen tieferliegenden Aste drei Internodien vollständig vorliegen, sind doch alle drei Internodiallinien astlos. Es ist somit zweifelhaft, ob die Aeste mit Aesten zweiter Ordnung besetzt waren und ebenfalls eine periodische Astentwicklung besassen oder nicht. Auf der Kehrseite des Originales sind noch zwei weitere Aeste, die zu demselben Astquirl gehören, erhalten; sie zeigen genau dieselbe Form und fast dieselben Dimensionen wie die zwei dargestellten.

An der, über der asttragenden zunächst folgenden astlosen Internodiallinie dieses Stammes sind ausser den Blattnarben und den minder gut ausgedrückten Wurzelhöckerchen sehr schön und deutlich einige unentwickelte Astknöspchen sichtbar. Wenn ich von rechts nach links vorschreite, so ist an der ersten und zweiten, dann auf der sechsten und endlich auf der neunten und zehnten Rille je ein Astknöspchen zu bemerken. An der ersten und zweiten Rille sitzen die Astknöspchen genau unterhalb der Spaltung der Rille respective des Fibrovasalstranges in die zwei Commissuren. An der sechsten Rille, ferner an der neunten und zehnten, die durchgehend sind, sitzt das Astknöspchen genau dort, wo die Rille die Internodiallinie verquert. Auf der ersten Rille rechts sieht man unterhalb dem Astknöspchen, welches in der Gabel der Commissuren sitzt, auch das Wurzelhöckerchen infraponirt.

Das dritte Stammstück Taf. VI, Fig. 3, ist dem zweiten in allen erhaltenen Merkmalen gleich. Es ist 7^{cm} breit, zeigt ein erhaltenes 7^{cm} hohes Internodium, zwei Internodiallinien, wovon die untere asttragend, die obere astlos ist. Der Astquirl der einen vorhandenen Hälfte des Stammes zeigt fünf wohlerhaltene Narben, wovon die zwei am Rande und eine in der Mitte des Stammes auch noch Aeste tragen, deren Zugehörigkeit zu den Narben ausser Zweifel ist. Auch diese Aeste zeigen eine feinere Rippung an ihrem Ursprunge.

An diese prachtvollen Stammstücke des *Calamites ostraviensis* reihe ich noch die Abbildung eines weiteren Stückes an, Taf. VI, Fig. 4, das Herr Schlehan im Tiefbaue von Witkowitz gesammelt hat. Dasselbe stellt dar den Ursprung zweier secundärer Rhizome aus dem horizontalen Rhizom *ab*, der bei *a* und *b* entspringender Stämme. Um diesen Ursprung ersichtlich zu machen, musste in der Abbildung das Rhizom statt horizontal vertical gestellt werden, wodurch die in einem Bogen aufsteigenden Stämme einen horizontalen Verlauf erhielten.

Das Rhizom *a*, das, soweit es eben erhalten ist, die Schiefer-Schichten schief durchbricht, ist gewiss als ein unterirdischer Theil eines oberirdischen Stammes zu betrachten. Derselbe zeigt fünf Internodien, die vom Ursprungspunkte an an Länge und Breite stufenweise zunehmen, so dass der Durchmesser des obersten erhaltenen, schon fast 5^{cm} beträgt. Die Internodien zeigen $3-4^{mm}$ breite Rippen und vertiefte Rillen. Von jedem Internodium sieht man die Wurzeln als breite flache kohlige Bänder abgehen, die gestreift sind und in verschiedener Richtung in das Gestein eindringen.

Der Stamm *b*, am Ursprunge mit geringem Umfange beginnend, steigt in mehr senkrechter Richtung auf, erweitert sich sehr schnell bis zu einem Durchmesser von 3^{cm} und zählt ebenfalls fünf niedrige Internodien, die breitgerippt sind. Vom zweiten Internodium geht eine erhaltene Wurzel in das Gestein ab.

Vom Rhizom ist nur ein Stück der verkohlten fast 2^{mm} dicken Rinde *a b* erhalten, an welcher bei *b* der eine Rand der Narbe bemerkbar ist, zu welcher die Spitze des Stammes *b* passt.

Die ausserordentlich gute Erhaltung des Taf. VI, Fig. 1 abgebildeten Stückes, die grosse Deutlichkeit, mit welcher durch die dünne Epidermal- und Rindenschichte die härteren Theile des inneren Cylinders des *Calamites ostraviensis* durchgedruckt erscheinen, ladet unwiderstehlich dazu ein, trotzdem eine anatomische Untersuchung unmöglich ist, die Deutung der einzelnen oben beschriebenen Theile der Ornamentik zu versuchen. (Siehe Fig. 4 auf p. 12 (118), Fig. 5 und 6 auf p. 13 (119).

Der eigenthümliche Verlauf der neben der Rille rechts und links bemerkbaren Kiele, die Abhängigkeit der Stellung der Blatt- und Astnarben und der Wurzelhöckerchen vom Verlaufe dieser Kiele, und die völlige Uebereinstimmung dieses Details an jenen Stellen, wo die Rippenenden mit einander abwechseln, mit jener Erscheinung, die man bei analogen Theilen am Equisetumstengel bemerkt — lassen nicht daran zweifeln, dass die beiden neben der Rille verlaufenden Kiele der Rille dem Fibrovasalstrange des *Equisetum* entsprechen. Und zwar dürfte darüber kaum ein Zweifel übrigbleiben, dass die Rille selbst die Stelle der wesentlichen Lacune (Carinalhöhle) des Fibrovasalstranges, die beiden Kiele rechts und links von der Lacune, die vor der wesentlichen Lacune des Fibrovasalstranges bei *Equisetum* verlaufenden beiden Gefässe-Gruppen (Leitbündel Milde's) vertreten.

So erklärt geben die Kiele ganz und gar das Bild vom Verlaufe der Fibrovasalstränge am Equisetenstengel. Im Internodium selbst sind sie stets vortretend, während zwischen beiden die vertiefte Rille deutlich den mehr innerlichen Verlauf der Lacune andeutet.

An der Grenze zum nächst tieferen Internodium spaltet sich der Fibrovasalstrang des *Calamites ostraviensis* in die zwei Commissuren und stellt jede dieser Commissuren einen der Kiele dar, die ganz so wie die Leitbündel am *Equisetum* sich unter der Internodiallinie paarweise vereinigen, um die Fibrovasalstränge des nächst tieferen Internodiums zu bilden und zwar wird jener Kiel, der über der Internodiallinie rechts von der Lacune oder Rille stand, unter der Internodiallinie links von der Lacune verlaufen, ganz und gar genau so wie es Duval-Jouve (l. c. p. 49) von den beiden Gefässe-Gruppen des Fibrovasalstranges der Equiseten beschreibt.

Im weiteren Verfolge der Analogie sitzt genau über der Vereinigung zweier nachbarlicher Commissuren mit dem Fibrovasalstrange des tieferen Internodiums (von welcher Stelle des Gefässe- oder Commissuralringes die Abzweigung des Fibrovasalstranges für das Scheidenblatt des *Equisetum* entsendet wird) die Blattnarbe, ferner dort wo die zwei Kiele in die zwei Commissuren sich spalten (analog der Ast- und Wurzelknospe bei *Equisetum*) sind die Höckerchen der Ast- und Wurzelknospe des *C. ostraviensis* zu beobachten.

Es haben somit eine ganz identische Stellung

am Calamiten-Stengel	am *Equisetum*-Stengel
Rille	wesentliche Lacune
Kiele	Leitbündel des Fibrovasalstranges
Blattnarbe	Scheidenblatt
Astknospe	Astknospe
Wurzelknospe	Wurzelknospe
Rippe	Lacune der Rinde

nur mit dem nicht unbedeutenden Unterschiede, dass die Rille des Calamiten mit der wesentlichen Lacune, somit mit der Rippe des *Equisetum* und die Rippe des Calamiten mit der Lacune des Rindenparenchyms, somit mit der Rille des *Equisetum* gleichbedeutend ist.

Die Frage, ob dem *C. ostraviensis* die grossen Lacunen des Rindenparenchyms gefehlt haben oder ob sie vorhanden waren, lässt sich allerdings directe und mit voller Bestimmtheit nicht beantworten, aber die Thatsache: dass die Rippen desselben (die nach dem obigen den Rillen des *Equisetum* entsprechen) in der Mitte ihrer Breite und zwar schon von den beiden Kielen einwärts stellenweise ziemlich stark concav erscheinen, lässt das Vorhandengewesensein dieser grossen Luftcanäle (sogenannte Vallecularhöhlen) im Rindenparenchym dieses Calamiten vermuthen.

Die vorangehende Deutung der einzelnen Theile der Ornamentik des *C. ostraviensis* galt jenen Strecken der Internodiallinie, in welchen die Rippenenden mit einander abwechseln.

In jenen Fällen, wo die Rillen ununterbrochen über die Internodiallinie verlaufen, und die Rippen der benachbarten Internodien mit ihren Spitzen scheinbar zu einer fortlaufenden Rippe verschmelzen, treten an der Internodiallinie, während die Rille (wesentliche Lacune) ununterbrochen fortlauft, die Kiele der Rille ebenfalls auseinander, und vereinigen sich in der Mitte der verschmolzenen Rippe. Diess geschieht so, dass von der linken Rille der rechte Kiel und von der rechten Rille der linke Kiel gegen die

Mitte der Rippe einbiegen und fast genau in der Mitte der Rippe und auf der Internodiallinie sich vereinigen, um unter der Internodiallinie wieder in gleicher Weise auseinander zu treten, und dann längs den beiden Rillen zu verlaufen.

Ob sich in diesem Falle die Kiele in der That kreuzen, so dass der rechte Kiel des höheren Internodiums zum linken und der linke zum rechten Kiel des tieferen Internodiums wird (analog der Vertauschung der Leitbündel bei *Equisetum*) kann ich nicht feststellen. Soviel ist aber sicher, dass über dem Vereinigungspunkte der Kiele (Commissuren) die Blattnarbe, unter diesem Vereinigungspunkte die Wurzelknospe sitzt, während genau in der Internodiallinie und auf der Rille die Astknospe zu bemerken ist.

Diese Thatsache, die an dem in Rede stehenden Exemplare auf 8—10 Stellen ganz klar zu beobachten ist, scheint mir von wichtiger Bedeutung und werth hervorgehoben zu werden.

Diese Thatsache, nämlich das Auftreten der Blattnarbe und des Wurzelhöckerchens über und unter der Stelle der Vereinigung der Kiele, scheint eben darauf hinzuweisen, dass die beiden Kiele, d. h. die beiden vor der Lacune rechts und links verlaufenden Gefässe-Gruppen als diejenigen zu betrachten seien, aus welchen die Abzweigung der Fibrovasalstränge für das Blatt und die Wurzel stattfindet. Das isolirte Auftreten der Astknospe abseits vom Blatt und der Wurzel, auf der Rille oder wesentlichen Lacune, an einer Stelle, die frei gelassen ist von den sich in der Mitte der Rippe vereinigenden Gefässe-Gruppen, frappirt im ersten Anblicke und man fragt unwillkürlich: woher erhält denn der Ast seine Gefässe? Ohne Zweifel aus jener Gefässe-Gruppe (siehe p. 10 (116), Fig. 2 bei *e*), die die wesentliche Lacune zu begleiten pflegt, welche eben genau unter der Rille des *C. ostraviensis* als verlaufend gedacht werden muss.

Die ausführlich beschriebenen und abgebildeten Stücke des *Calamites ostraviensis* sind in Hinsicht auf die Convergenz der Rillen gegen die Astnarben nicht besonders gut erhalten, d. h. man bemerkt an diesen Stücken das Vorhandensein dieser Convergenz fast gar nicht.

Ich habe jedoch in der Sammlung des Herrn Director Mládek in Poln.-Ostrau solche Stücke dieser Art gefunden, die die Convergenz der Rillen als sicher vorhanden nachweisen. Doch convergiren bei dieser Art stets fast nur zwei, höchstens drei Rillen. Sehr schön sichtbar ist diese Convergenz an einem Hohldrucke des Stammes, an welchem die Astnarben in Form kleiner flacher Kegel emporragen, und an diesen die convergirenden Rillen bis auf die äusserste Spitze der Kegel heraufziehen, sich dort vereinigen und auf dem jenseitigen Gehänge des Kegels herablaufend wieder auseinander treten.

Aus den gegebenen Details ersieht man, dass der *Calamites ostraviensis* einen ziemlich dicken Stamm besass, der an jedem dritten Internodium Aeste trug, mit einer sehr dünnen Stammmasse versehen war, auf welcher die Ornamentik des Stammes vollkommen ersichtlich ist. Die Internodien sind ebenso hoch als breit; die zwischen zwei Kielen vertieften Rillen verlaufen selten unabgelenkt über die Internodiallinien, häufiger sind sie in zwei Aeste, die Kiele oder Commissuren gespalten, die sich mit den benachbarten über oder unter der Internodiallinie wieder zu neuen Rillen vereinigen, die mit den Rillen des tieferen Internodiums abwechseln. Die ihrer Form nach von dem Verlaufe der Rillen abhängigen flachen, fast concaven Rippen wechseln bei gespaltenen Rillen mit ihren spitzen Enden ab, bei durchgehenden Rillen stosst die untere Rippe mit ihrem oberen spitzen Ende an das untere Ende der oberen an, und verschmelzen beide fast gänzlich zu einer scheinbar ungehindert durchgehenden Rippe.

Die drei Narbenquirle der Internodiallinie sind in der Regel an jedem Internodium vorhanden und zwar zu oberst der Blattnarbenquirl mit auf der Mitte der Rippe über der Internodiallinie sitzenden Blattnarben, dann der Astknospenquirl mit auf der Internodiallinie und auf den Rillen sitzenden Knöspchen, deren eine geringere Anzahl (jede vierte oder fünfte Knospe) und nur periodisch (auf jedem dritten (?) Internodium) zur Entwicklung gelangt; endlich der Wurzelknospenquirl mit auf der Mitte der Rippe unter der Internodiallinie sitzenden Höckerchen, die in der Regel nur an dem unterirdischen Theile der Stämme zur Entwicklung gelangen und breiten streifenförmigen Wurzeln den Ursprung geben.

Die Aeste sind dem Stamme conform gebildet viel dünner, zeigen längere Internodien, wovon das unterste in der Regel feiner gerippt erscheint als die folgenden.

Nach den bisher vorliegenden Daten ist der *Calamites ostraviensis* der älteste bekannte Repräsentant jener Calamiten-Gruppe, die, wie diess nach Germar's Angaben von *Calamites varians* genauer bekannt ist, durch eine periodische Entwicklung quirliggestellter Aeste ausgezeichnet sind.

Seine innige Verwandschaft mit *Arch. radiatus* wird durch das allerdings seltenere und meist nur über wenige Internodien sich ausdehnende Vorkommen durchgehender Rillen und Rippen beurkundet. Durch die so gut beobachtbare Gabelung der Rillen in zwei Aeste und die davon abhängige Form der klar und deutlich mit ihren zugespitzten Enden abwechselnden Rippen ist der *Calamites ostraviensis* ein vermittelndes Glied in die Gruppe der Calamiten, die durch *Calamites Cistii Bgt.* und *Calamites Suckovii Bgt.* bezeichnet ist.

Der *Calamites ostraviensis* erinnert einigermassen an den gleichzeitigen *Calamites Voltzii* [1]) von Zundsweiher aus dem baden'schen Culm (Brongniart hist. des végét. foss. I. 1828, pag. 135, Taf. XXV, Fig. 3). Doch ist *Calamites Voltzii* nur nach einem ziemlich unvollständigen Stücke bekannt und hat derselbe stark eingeschnürte und absätzige Internodiallinien, sehr kräftige Rippen, sehr grosse, nicht periodisch-quirlig gestellte Astnarben, wovon eine wenigstens zahlreiche gegen das Centrum derselben convergirende Rippen zeigt. Abgesehen von der gänzlich unbekannten Ornamentik der Internodiallinien gehört der *Calamites Voltzii* nicht in die Gruppe der mit periodischer quirliger Astentwicklung begabten Calamiten und ist schon dadurch wesentlich verschieden vom *Calamites ostraviensis.*

Der viel jüngere, in den Schatzlarer Schichten der Agnes - Amanda - Grube in Oberschlesien, von Goeppert beobachtete und beschriebene *Calamites Germarianus*, der leider zu Grunde ging, und von dem nur noch die Abbildung als Vergleichsmittel vorliegt (Goeppert: Fl. d. Uebergangsg. 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XVII) Suppl. p. 122, Taf. XLII, Fig. 1), ist allerdings ein Calamit mit periodischer Astentwicklung. Doch sind (die einzigen an demselben deutlich überlieferten Merkmale!) seine Internodien sehr niedrig und zeigen seine sehr grossen Astnarben gegen das Centrum derselben convergirende zahlreiche Rippen, die sehr schmal sind — wodurch der *C. Germarianus*, abgesehen von seiner Periodicität der Astentwicklung dem *C. approximatus* sehr ähnlich sein musste, folglich ebenfalls ganz verschieden ist vom *C. ostraviensis*, den ebenso breite als hohe Internodien und sehr breite Rippen auszeichnen, die an den Astnarben nur zu zweien, höchstens zu dreien convergiren.

Mit dem *C. varians Germ. nec St.* (Germar: Verst. des Steink. von Wettin und Löbejun 1844, pag. 47, Taf. XX; *C. alternans Germ.* 1838. Isis p. 274, Taf. III, Fig. 1) hat der *C. ostraviensis* nur die Periodicität der Astentwicklung gemeinsam. Während *C. ostraviensis* nur eine äusserst dünne Stammmasse besitzt, von welcher die Epidermis abzutrennen kaum denkbar erscheint, zeigt der *C. varians Germ.* eine Epidermis, auf welcher von der Ornamentik des Steinkernes kaum eine Spur zu entdecken ist. Der Steinkern zeigt sehr schmale Rippen. Die Astentwicklung folgt auf jeder neunten Internodiallinie. Alle diese Merkmale sind bei *C. ostraviensis* weit verschieden.

Calamites ramosus Artis.

Calamites ramosus Artis: — Artis: Antediluvian Phytology illustr. by a collect. of the foss. remains of plants pecul. to the coal. form. of Great Britain. 1825, Taf. II. — A. Brongniart: hist. des végét. foss. 1828 I. p. 127, Taf. XVII. Fig. 5. excl. syn. —

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Tiefbau in Witkowitz, vom Neuen Flötze (= poln. ostrauer Stanislaus-Flötz, Flötz Nr. 12 und 11 und vielleicht auch Nr. 10). — Fürstl. Salm'sche Kohlengrube bei Poln. Ostrau.

Vorerst hatte ich nur ein einziges Bruchstück eines Internodiums von einem Calamiten, dessen Rippen und an der Internodiallinie erhaltene Narbe (deren Durchmesser 3^{cm} misst) so sehr ähnlich sind denselben Theilen des *Calamites ramosus* aus den Schatzlarer Schichten, dass ich kaum zweifeln konnte darüber, dass das erste Auftreten der genannten Art schon in den oberen Theil der Ostrauer Schichten zu verlegen sei, während die Hauptverbreitung derselben jedenfalls in die Schatzlarer Schichten fällt, woselbst seiner Zeit diese Art ausführlicher erörtert werden soll. Seit dem 10. Oct. 1876 kenne ich ein weiteres Bruchstück dieser Art aus dem Umfange der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln. Ostrau, welches die obige Meinung als richtig unterstützt.

Sphenophyllum Bgt. Schimp.

Es dürfte vorläufig genügen, eine wichtige Erscheinung am Stamme des *Sphenophyllum* hervorzuheben, welche bisher nicht genügend berücksichtigt wurde. Es ist diess die Thatsache: dass die Aeste dieser Gattung über dem Blattquirl zum Vorschein kommen, und nicht wie bei *Equisetum*, die Basis der Blattscheiden durchbrechen, um unterhalb der Internodiallinie hervorzutreten.

[1]) Ich habe am 15. Juli 1876 in Strassburg das Originale dieses Calamiten gesehen. Dasselbe ist sehr roh, die Plastik des Calamiten nur in Umrissen zeigend; jedes specielle Detail fehlt daran, und man muss die Abbildung desselben als sehr idealisirt bezeichnen.

Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.

Taf. VII.

Caulis tenuis, cylindricus, ramosus foliosusque; articuli plerumque prominentes; internodia humilia, in summum 20—22^{mm} alta, medio contractiuscula, subsulcata; costae circiter 8 ad 12 mox obsoletae, mox distinctiores et tunc acute carinatae; sulci rotundati mox obsoleti mox distinctiores, transeuntes et alternantes; cicatrices foliorum distinctae circiter 8—12, costis suprapositae; tuberculi radicum solitarii majores, aut bini vel terni minores in sulcis infra verticillum foliorum siti; rami cauli conformes supra verticillum foliorum siti solitarii vel bini; folia verticillata, rarissime simplicia, plerumque in duas lacinias furcata, rarius in tres vel quatuor lacinias dichotome divisa; verticillus foliorum internodium coronans, diaphragmati caulis adnatus et cum eodem deciduus; fructificatio in ramorum apice sita, spicaeformis, numerosa internodia foliosa occupans, sporangifera; sporangia compressa, ambitu pyriformia, basi producta sessilia verticillata cum foliis alternantia; verticillus sporangifer supra verticillum foliorum situs, in internodio fructifero solitarius.

Sphenophyllum tenerrimum Ett. mscrpt. (1853). — D. Stur: Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1868, p. 52. — R. Helmhacker: Beitr. zur Kenntn. der Fl. d. Südrandes der oberschl. poln. Steinkohlenf. Wien. 1874, p. 28, Taf. III, Fig. 5—16.— D. Stur: die Culmflora des mähr. schles. Dachschiefers Abh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. VIII, 1875, p. 17.

Sphenophyllum binatum Helm. R. Helmhacker: Ueber die geolog. Verbreitung der Gattung *Sphenophyllum*. Sitzungsb. der böhm. gelehrt. Gesellsch Prag, 1872. Sitzungsb. der math.-naturw. Classe am 18. Oct. 1872. Nomen hocce ab ipso auctore, in emolumentum primi, 1874 omissum.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem flötzleeren Theile des Reicheflötz-Erbstollens bei Petržkowitz. — Steinbrüche am linken Ufer der Oder bei Koblau. — Ida-Schacht in Hruschau, in den Tiefen von 130^{m}, 106^{m} und 53—55^{m}. — Jaklowec bei Poln. Ostrau, Flötz Nr. 11. — Carolinen-Schacht in M. Ostrau. — Witkowitzer Tiefbau: Vom III. Liegendflötze (vielleicht Fl. Nr. 8 in Poln. Ostrau), vom II. Liegendflötz (Poln. Ostrauer Fl. Nr. 9), vom Eduardflötz (Urania), vom Moritz-Flötz (Juno), vom V. Hangendflötze (Johann oder Mächtiges Flötz in Poln. Ostrau). — Zwierzina-Grube bei Poln. Ostrau, im Hangenden des Mächtigen Flötzes. Vom Hugo- und Adolf-Flötze im fürstl. Salm-Schachte bei Poln. Ostrau (Bartonec). — Peterswald, aus dem Hangenden des 30'' Flötzes im Schurfschachte Nr. 15. —

In den Waldenburger Schichten: Rudolfs-Grube bei Volpersdorf. — Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser (Schütze). — Morgen- und Abendstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg mit *Hymenophyllum Waldenburgense Stur* (Stache).

In der Culm-Grauwacke des Thannthales (Schimp).

Es mögen seitdem mehr als 20 Jahre verflossen sein, als die im Nachfolgenden zu beschreibende Pflanze zum ersten Male in zwei Stücken an unser Museum gelangte. Das eine Stück mit ziemlich wohl erhaltenen Stämmchen und Aesten, aber mit undeutlichen Blatwirteln, wurde im Carolinen-Schachte in M. Ostrau ohne nähere Fundortsangabe gesammelt; das zweite, eine kleine Schieferplatte mit einigen undeutlichen Blattwirteln, fand man im Hangenden des Ostrauer Mächtigen Flötzes, im Gebiete der Zwierzina-Grube. Bei diesen Stücken lag ein Zettel von C. v. Ettingshausen geschrieben, folgend lautend: „*Sphenophyllum tenerrimum Ett.* M. Ostrau". In der Literatur liegt meines Wissens keine Erläuterung dieses Namens vom Autor vor, ausser wenn man in der flüchtigen Notiz v. Ettingshausen's über die foss. Flora der Steinkohlenmulde von M. Ostrau (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt IV. 1853, p. 435) die Angabe, dass sich die neuen Arten dieser Flora auf die Gattungen *Stigmaria*, *Sphenophyllum*, *Spenopteris* und *Neuropteris* vertheilen, hieher beziehen wollte.

Der specielle Name „*tenerrimum*" sollte offenbar die zartere Gestalt der Blätter dieser Pflanze betonen und ich habe denselben, für zweckmässig erachtend, ihn beibehalten, und diese interessante Pflanze wiederholt als *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* bezeichnet und aufgeführt. [1])

[1]) Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1868, p. 52. — Die Culm-Flora des m. schl. Dachschiefers p. 17.

R. Helmhacker hat diese Pflanze in der Flötzpartie des Witkowitzer Tiefbaues, und auch im Reicheflötz-Erbstollen in Petřkowitz im Jahre 1872 gesammelt, und in einer Notiz: über die geolog. Verbreitung der Gattung *Sphenophyllum* [1]) dieselbe als *Sph. binatum* neu benannt. In einer späteren Abhandlung: Beiträge zur Kenntn. d. Fl. des Südrandes der oberschlesich-polnischen Steinkohlenformation [2]) zieht R. Helmhacker diesen neuen Namen, zu Gunsten des oben angegebenen älteren, selbst zurück, beschreibt und bildet ab daselbst (Taf. III, Fig. 5—16) das interessante *Sphenophyllum* der M. Ostrauer Mulde unter dem Namen *Sph. tenerrimum Ett.*

Das Materiale, welches Herrn Helmhacker bei der eben citirten Beschreibung und Abbildung des *Sph. tenerrimum* vorlag, ist, nach mündlicher Mittheilung desselben, zu Grunde gegangen. Es ist dies ein beklagenswerther Verlust, in Folge dessen die citirte Abhandlung an innerem Werthe in sofern einbüssen kann, als die in ihr erörterten Thatsachen, wenn sie mit den sonst vorhandenen nicht in Uebereinstimmung sich finden sollten, an den verwendeten Originalien nicht mehr controllirbar und nicht wiederfeststellbar erscheinen.

Ein einziges Stück von dem Materiale Helmhacker's habe ich in jener Suite von Versteinerungen aus M. Ostrau wiedergefunden, welche unser Museum Herrn Bergverwalter Schlehan verdankt. Es ist diess der Abdruck jenes Original's, dessen Abbildung Helmhacker l. c. Taf III, Fig. 11 gegeben hat. Ich habe dieses Stück nocheinmal, auf meiner Taf. VII, Fig. 1 sorgfältiger abbilden lassen.

Die oberwähnten, seit etwa 20 Jahren in unserem Museum aufbewahrten, Stücke des *Sphenophyllum tenerrimum* waren durch eine ganze Reihe von Jahren das einzige vorhandene Materiale über diese Art. Erst in der ersten Hälfte des Sommers 1870 gelang es mir, während eines Besuches der verschiedenen Kohlengruben der Umgebung von M. Ostrau, insbesondere im Tiefbau von Witkowitz, weitere instructive Stücke dieser Pflanze zu sammeln. Kurz darauf ist diese Suite vermehrt worden durch weitere Stücke aus der unserem Museum geschenkten Schlehan'schen Sammlung. Ein sehr reiches Materiale über diese Art erhielt ich endlich im Verlaufe der Monate Mai und Juni 1875 aus dem neuen Ida-Schachte bei Hruschau, durch die Güte der Herren: Bergdirector Wilh. Jičinsky und Ingenieur Josef Böhm. Dieser Suite habe ich den weitaus grösseren Theil der auf Taf. III. abgebildeten Originalien entnommen, da in dem ganz eigenthümlichen talkigen grünlichen Schiefer die Pflanze ausserordentlich gut erhalten vorkommt.

Ich wende mich vorerst zur Beschreibung der, aus einem reichlichen Materiale sorgfältigst ausgewählten, und Taf. VII, Fig. 1—14 abgebildeten Originalien, die genügen dürften, ein möglichst vollständiges Bild vom *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mscrpt.* zu entwerfen. Die ausserordentliche Zartheit und Feinheit dieser Gegenstände machte es nöthig, die Abbildungen derselben zu graviren.

In den Fig. 1—3 der Taf. VII ist das gewöhnliche Vorkommen dieser Art dargestellt.

In Figur 1 ist dasselbe Stück wieder abgebildet, welches zu Helmhacker's l. c. Taf. III, Fig. 11 als Originale gedient hat. Das Stück enthält zumeist entblätterte Stämmchen dieser Art, die zugleich die mir vorliegenden stärksten und mit längsten Internodien versehenen sind. Das stärkste Stämmchen misst 5^{mm} Dicke; das längste, wohlerhaltene Internodium, dessen Länge unzweifelhaft vorliegt, misst 22^{mm} Länge. Die mittlere Dicke der Stämmchen beträgt circa 3^{mm}; die mittlere Länge der Internodien misst circa 15^{mm}.

Die Internodien sind in der Mitte ihrer Höhe stets etwas schmäler, als an der Internodiallinie. Die letztere tritt, sowohl auf der Fläche der Internodien, als auch an der Contur derselben stets etwas kantig vor. Diese scheinbare Verdickung der Gelenke ist die Folge, einerseits von der grösseren Anhäufung der Kohle an der Internodiallinie, durch die Anheftungsstellen der Blätter und den Verlauf der Gefässe, andrerseits vom Vorhandensein geringerer Kohlensubstanz in der Mitte der höchst wahrscheinlich innen hohlen Internodien. Das kantige Hervortreten der Internodiallinie ist auch nicht selten noch dadurch auffälliger gemacht, dass in Folge der dickeren Kohlenmasse eine theilweise Knickung und förmliche Verwerfung des Stämmchens an seinem Gelenke sehr oft stattfindet.

An der stellenweise erhaltenen kohligen Masse, die das ganze stark comprimirte unausgefüllte Stämmchen der Art darstellt, sieht man es an diesem Stücke sehr deutlich, dass der grösste Theil der Breite der Internodien sehr häufig ganz eben und ungerippt erscheint und von einer feinen Strichelung bedeckt ist, die von sehr feinen Längsstrichen dargestellt wird. Stellenweise bemerkt man auf der kohligen Masse des Stämmchens ziemlich scharf hervortretende Längskanten oder Rippen. Diese Längskanten haben in der sie unmittelbar bedeckenden Schieferfläche stets scharfe, vertiefte Eindrücke hervorgebracht, in welchen nicht selten die kohlige Masse der Schärfe der Kanten haften blieb.

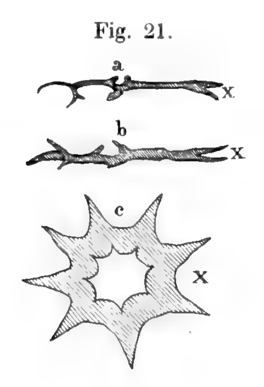
---

[1]) Sitzungsb. der böhm. gelehrt. Gesellschaft. Prag, 1872; Sitzung der math.-nat. Classe vom 18. Oct. 1872.

[2]) Wien 1874, p. 28.

Die Längskanten der Internodien sind auf dem vorliegenden Stücke am auffälligsten dann, wenn das Stämmchen dem Schiefer so eingelagert erscheint, dass diese Längskanten, unweit von den Rändern der flachgedrückten Internodien, also parallel mit deren Contour verlaufen. In diesen Fällen erscheint das in der Mitte flachebene Internodium an seinen beiden Rändern von einer runden circa 0·5^{mm} breiten Rippe begrenzt zu sein, wie man dies Taf. VII, Fig. 1 an den einzelnen Stämmchen sehr deutlich wahrnehmen kann.

Fig. 21.



Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. a und *b* Querschnitte vom comprimirten Stengel, wie er im Schiefer vorkommt; *c* restaurirter Querschnitt des Stengels. *x* bezeichnet in allen drei Fällen dasselbe Kantenpaar, respective dieselbe Rille.

Zunächst will ich noch das Vorhandensein und Vorkommen dieser Längskanten am Internodium des *Sph. tenerrimum* weiter verfolgen. Ich habe zu diesem Zwecke Querschnitte von den im Schiefer eingelagerten Stämmchen dieser Art verfertiget und gefunden, dass die einzelnen Längskanten der Internodien erstens eine viel breitere und vorragendere Schärfe besitzen und in der That viel zahlreicher auftreten, als man es den im Schiefer liegenden und zusammengepressten Stämmchen, wie diese eben beim Spalten des Schiefers dem Beobachter entgegentreten, durch sorgfältigste Beobachtung absehen kann. Ich gebe hier in Fig. 21 zwei Durchschnitte eines und desselben Stämmchens, die circa 1^{mm} weit von einander so abgenommen sind, dass der Durchschnitt *a* mehr der Mitte des Internodiums genähert ist, als der Durchschnitt *b*. Diese Durchschnitte zeigen, dass das betreffende Stämmchen 8 Längskanten oder kantige Rippen besass, und dessen Querschnitt im Leben etwa so ausgesehen haben mag, wie der ideale Querschnitt *c* andeutet. Der letztere ist den beiden wirklichen Durchschnitten des Stämmchens parallel gestellt, so dass der Buchstabe *x* in allen drei Durchschnitten eine und dieselbe Rille bezeichnet, die in Taf. VII, Fig. 1 am Rande der Internodien in Form einer runden starken Rippe erhalten erscheint.

An weiteren Durchschnitten anderer Stämmchen, die ich einfach dadurch erhielt, dass ich ein Schieferstück, welches die Art häufig enthält, quer durchschnitt und polirte, kann man 6, 7, 8 und 12 Rippenkanten abzählen. Mit der Zahl der Rippen geht hierbei die Breite der Querschnitte der betreffenden Stämmchen nicht parallel, indem das erst erörterte 4^{mm} breite Stämmchen nur 8 Rippen, während ein anderes bei kaum 2^{mm} Breite 12 Rippen zählt.

Die Abbildung Taf. VII, Fig. 2 stellt dar das gewöhnliche Vorkommen beblätterter Stämmchen des *Sph. tenerrimum.* Das dickste Stämmchen dieser Gruppe ist 4^{mm} breit und zählt 9 Internodien von 10—14^{mm} Länge. Die Internodien erscheinen stellenweise ziemlich deutlich gerippt, stellenweise ist an ihnen kaum eine Rippe genügend abgegrenzt und hervortretend.

Jedes Internodium trägt am oberen Ende einen mehr oder minder wohlerhaltenen Blätterquirl. Da das Stämmchen nur im Abdrucke vorliegt und die kohlige Masse desselben entfernt ist, so erblickt man die Blätter nur am Rande des Stämmchens erhalten. Am Stämmchen selbst in der Internodiallinie sind die Blattnarben jener Blätter sichtbar, die auf der unteren Seite des Stämmchens haftend im Schiefer stecken. Es sind an jeder Internodiallinie 7 Narben (an einer oder andern Internodiallinie 6 auch 8) von Blättern sichtbar, das Stämmchen dürfte somit, wenn man annimmt, dass genau die Hälfte desselben im Abdrucke erhalten ist, circa 14 Blätter im Blattquirl getragen haben.

Es ist äusserst schwierig, das Stellungsverhältniss der Blätter zu den scharfkantigen Rippen festzustellen, da diese letzteren in der Mitte der Internodien allerdings ganz deutlich sind, gegen die Internodiallinie in der Regel aber so verflachen oder umgelegt sind, dass man sie bis zu den Blattanheftungsstellen nicht verfolgen kann. Wenn ich die besterhaltenen Thatsachen hierüber gelten lasse, so scheint es mir, als bilde das Blatt in der That die Fortsetzung der scharfgekielten Rippen. So viel ist sicher, dass bei der über einige Internodien durchgehenden, deutlichst abgegrenzten Rille dieses und anderer Stämmchen (die zwischen zwei Kielen im Abdruck sich als eine runde Rippe zu präsentiren pflegt, siehe *x* in Fig. 21) die Blattnarben stets rechts und links davon, also genau auf die Rippenkanten zu stehen kommen, und das Internodium hätte sonach eben so viel Rippenkiele als Blätter und umgekehrt.

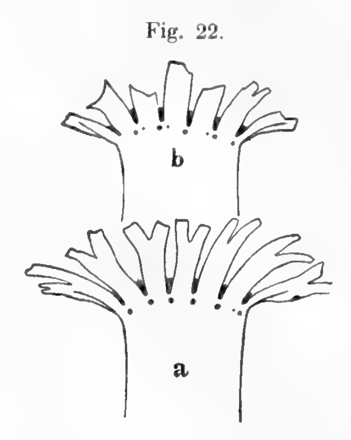
Die Zusammengehörigkeit des am oberen Ende des Internodiums vorhandenen Blattquirls mit dem unter dem Blattquirl folgenden Internodium ist hier an diesem Stücke ersichtlich aus der Thatsache, dass vier lose Internodien, je von dem zugehörigen Blattquirl gekrönt, zwischen den anderen Bruchstücken am Stämmchen liegend zu sehen sind.

Ausser den bisher erwähnten fällt noch auf dem Stücke Taf. VII, Fig. 2 eine Spitze eines jungen, beblätterten Astes auf. Derselbe macht den Eindruck, als bestehe er aus einer Reihe von losen Internodien, welche in- und aneinander so gereiht sind, dass man fast an jedem Internodium die Basis des daran haftenden Blattquirls sehr wohlerhalten und von dem nächst höheren Internodium unbedeckt beobachten kann. Der

Gegenstand ist allerdings zu klein, um das Detail auf einer Abbildung in natürlicher Grösse sichtbar machen zu können.

Ich habe daher in Fig. 22 eine ideale Vergrösserung des Details zu geben versucht. An dem untersten Internodium dieses Astes bemerkt man, wie bei *a* die Basen der Blätter des Quirls die unmittelbare Fortsetzung des Internodiums bilden. Der unterste Theil des Einschnittes, der je ein Blatt von dem andern sondert, ist durch ein kleines Bätzchen des Gesteins markirt, welches zwischen die jetzt ganz verschwundene, ziemlich dicke verkohlte Blattsubstanz eingedrungen war. Gerade unterhalb dieses Gesteinsbätzchens bemerkt man je ein, einem Nadelstiche gleiches Grübchen, welchem auf der verkohlten Stämmchensubstanz ein Höckerchen entsprach, und welches der Wurzelknospe entspricht. Rechts am Rande zwischen den zwei äussersten Blättern und unterhalb dem dort haftenden Gesteinsbätzchen bemerkt man zwei Grübchen dicht neben einander, die beide etwas kleiner sind als die einzeln stehenden, und wovon das linksstehende etwas kleiner erscheint, als das andere.

Fig. 22.



Sphenophyllum tenerrimum Ett. Vergrösserte ideale Skizze des einen auf Taf. VII, Fig. 2 abgebildeten (mit seiner Spitze nach rechts abwärts gekehrten) Stämmchens. In *a* sieht man, wie die Basen der Blätter des Wirtels die unmittelbare Fortsetzung des Internodiums bilden, und wie unterhalb dem unteren Ende der die Blätter von einander trennenden Schlitze der Abdruck des Wurzelhöckerchens in Form eines Nadelstiches vorkommt. Rechts unter dem letzten Blattschlitz sind zwei solche kleinere Höckerchen neben einander abgedruckt. In *b* sind die Wurzelhöckerchen fast durchwegs doppelt.

Die einzelnstehenden Grübchen, respective Wurzelhöckerchen unter den Gesteinsbätzchen auftretend, sind so gestellt, dass sie mit den Blattbasen abwechseln, und wenn daher die Blätter die Fortsetzung der Rippenkanten bilden, müssen diese in die Rillen des Stämmchens zu stehen kommen. Das Blatt- und Wurzelknospen-Stellungsverhältniss wäre somit bei *Sphenophyllum* dem bei *Equisetum* ident. Das doppelte Grübchen rechts von *a* hat genau dieselbe Stellung, wie die einfachen. Beide Grübchen oder die entsprechenden Wurzelknospen kommen somit ebenfalls in die Rille zu stehen.

Am dritten und vierten Internodium desselben Astes bemerkt man die Stellungsverhältnisse der zwei Internodialquirle in der Weise entwickelt, wie bei *b* angegeben ist. Da sind die Wurzelknospen einfach und verdoppelt, und zwar treten die verdoppelten häufiger auf als die einfachen. Auch hier wechseln die Wurzelknospen mit den Blattbasen ab und müssen somit in den Rillen des Stämmchens zum Durchbruch gekommen sein.

Das auf Taf. VII in Fig. 3 abgebildete Stück enthält ausschliesslich dünne Aeste des *Sph. tenerrimum* ganz von dem Habitus, wie das erste an unser Museum gelangte Stück vom Carolinen-Schachte. Während einerseits die Stämmchen sich im Detail ganz ident erweisen mit denen der bisher erörterten Stücke, treten hier dem freundlichen Leser zum ersten Male die prächtigen Blätter dieser Art in besserer Erhaltung vor die Augen. Fast in jedem Blattquirl wird es bemerklich, dass die Blätter gespalten sind, und dass die Zipfel der zweiten Ordnung selbst auch noch einmal in zwei Zipfel dritter Ordnung zertheilt erscheinen. Die Blätter steigen schief aufwärts und neigen sich ihre äussersten Theile leicht nach abwärts, so dass das Stück sogar die natürliche Tracht der Pflanze ziemlich annähernd wiedergeben dürfte.

Das Stück, auf Taf. VII, Fig. 4 abgebildet, zeigt das Detail der Verästelung der Stämmchen dieser Art in unzweideutiger Weise. Das unterste Internodium dieses Stämmchens ist an seinem oberen Ende links ziemlich stark aufgetrieben und verdickt. Die Blattnarben, die an der Internodiallinie in der Mitte des Stämmchens in normaler Entfernung von einander stehen, sind auf der Anschwellung, die die Basis des linken Astes bildet, etwas weiter auseinander gestellt, so dass an dieser Anschwellung nur drei Blattnarben sichtbar sind (die dritte fällt in den Rand der Contour des Astes).

Erst über der Narbenreihe folgt der aufwärts gerichtete linke Ast, der rechte ist ebenfalls ganz deutlich über dem Blattquirl gestellt. Beide Aeste des Stämmchens mussten somit über der Internodiallinie, respective über dem Blattnarbenquirl, somit in der Blattquirlachsel zum Durchbruch kommen. Die Aeste des *Sph. tenerrimum* sind hiernach als Achselsprossen zu bezeichnen.

Dieselbe Bedeutung hat das, Taf. VII, Fig. 5 abgebildete Bruchstück. Das circa 4^{mm} dicke Hauptstämmchen zeigt drei Internodien, wovon das mittlere vollständige 20^{mm} lang ist. Die obere Internodiallinie zeigt sehr schön den Blattnarben- und Wurzelknospenquirl. An der unteren Internodiallinie über den beiden Quirlen entspringt ein 2^{mm} breiter Ast, dessen unterstes Internodium sehr kurz ist, dessen zweites 8^{mm} langes Internodium einen Ast zweiter Ordnung trägt, welcher über der Internodiallinie, respective über den beiden Internodialquirlen gestellt ist. Das erste Internodium des Astes zweiter Ordnung ist ebenfalls kürzer, als das

nächst folgende. Dieses Stück stellt somit ausser Zweifel die Thatsache, dass bei *Sphenophyllum tenerrimum* die Achselsprossen auch noch verästelt gewesen sind.

Das in Fig. 6 derselben Tafel abgebildete Schieferstück zeigt ein 3mm breites Hauptstämmchen mit einem 1·5mm dicken Aste, dessen Internodien von unten nach oben an Höhe ziemlich regelmässig zunehmen. Das Hauptstämmchen zeigt sehr schön die Auftreibung, die dem Aste zur Basis dient. Auch an dieser Auftreibung sind die Blattnarben schütterer gestellt als auf dem normalbreiten Stämmchen. Die achselständige Stellung des Astes ist an diesem Stücke sehr klar und deutlich, indem die Hauptmasse der Basis des Astes über der Blattnarbenreihe situirt ist.

Das neben dem erwähnten liegende zweite Stämmchen ist desswegen sehr bemerkenswerth, als es eine ganze Reihe von stark ausgeprägten Rillen (die im Abdrucke als runde Rippen auftreten) fast durch die ganze Folge von Internodien aufzuweisen hat. Bei sorgfältigerer Betrachtung der Abbildung desselben bemerkt man diese Rillen fast in der Mitte des Stämmchens verlaufend. Von der Basis des (untersten) ersten Internodiums an kann man diese Rille quer über die erste Internodiallinie, auf das zweite Internodium unabgelenkt übertreten, und bis zur zweiten Internodiallinie ununterbrochen verlaufen sehen. An der zweiten Internodiallinie ist eine Unterbrechung bemerklich, von welcher aufwärts eine andere stark in die Augen fallende Rille etwas schief aufsteigt und quer über die dritte Internodiallinie ohne Unterbrechung fortlaufend bis zur vierten zu verfolgen ist, wo sie abermals eine sehr deutliche Unterbrechung erleidet. Links von dieser Unterbrechung ist abermals eine auffällige Rille bis zur sechsten Internodiallinie fortlaufend zu verfolgen.

Obwohl der Verlauf der Rillen und Rippen des *Sph. tenerrimum* der genauen Beobachtung grosse Hindernisse in den Weg stellt durch die Ungleichförmigkeit deren Ausprägung, dennoch glaube ich insbesondere auf die Unterbrechung des Rillenverlaufes an der vierten Internodiallinie des beschriebenen Stämmchens ein Gewicht legen zu sollen um daraus die Folgerung zu ziehen, dass die Rippen und Rillen dieser Art nicht ganz und gar ohne jeder Unterbrechung durch die aufeinanderfolgenden Internodien hindurchziehen, wie man aus dem einen oder dem andern Falle zu schliessen geneigt ist. Aber auch eine regelmässige Abwechslung der Rippen des einen Internodiums mit denen der nächstfolgenden lässt sich aus den vorliegenden Stücken nicht absehen.

Das Stück eines Stämmchens Taf. VII, Fig. 7 ist in mehrfacher Hinsicht erwähnenswerth. Es sind an demselben vorerst die zwei Internodialquirle, der Blatt- und Wurzelquirl viel mehr in die Augen fallend, als an vielen andern Stücken und ich selbst habe an diesem Stücke unter dem Blattquirl den Wurzelknospenquirl zuerst beobachtet. Ferner trägt das Stämmchen einen Ast, dessen Ursprung über dem Blattquirl, also in der Blattachsel, ganz evident ist. Drittens zeigt das Stämmchen einen Riss an seiner Oberfläche, durch welchen der das Stämmchen umhüllende Schlamm in das Innere desselben eingedrungen ist. Es ist dies der einzige mir bekannte Hinweis auf die Thatsache, dass das *Sph. tenerrimum* einen innen hohlen Stengel besass. In allen übrigen Fällen habe ich die Stengeln dieser Art stets zu einer zusammenhängenden kohligen Masse comprimirt gesehen.

Die Fig. 8 der Taf. VII stellt ein dünnes Stämmchen dar, dessen verkohlte Substanz stellenweise wohlerhalten ist und die kantigscharfen Rippen dieser Art unter allen vorliegenden Stücken bestens repräsentirt. Es ist merkwürdig am (von unten) zweiten Internodium zu sehen, wie die eine der wohlerhaltenen scharfkantigen Rippen durch circa 6mm ihrer vollen erhaltenen Länge gleich scharf bleibt, während eine zweite Rippe, die neben der ersterwähnten unmittelbar verlauft, unten gleich scharf erscheint, ihre Kantenschärfe jedoch nach oben hin fast ganz verflacht. An den übrigen Internodien ist die gleiche Erscheinung wiederholt ausgedrückt und verleiht dieses Stück dem Beschauer die richtige Ansicht von der, z. B. im Vergleiche mit den Rippen der Calamiten, völlig unregelmässigen Berippung des *Sph. tenerrimum.*

Eine zweite bemerkenswerthe Thatsache an diesem Stämmchen bilden die ungleich grossen Grübchen, welche die Wurzelhöckerchen im Abdrucke des Stämmchens zurückgelassen haben, und ihre Gruppirung in dem sehr wohlerhaltenen Wurzelknospenquirl. Man sieht vorerst grössere einzeln stehende Grübchen in der mit den Blattnarben abwechselnden Position. Diesen grösseren Grübchen sind kleinere zu zweien und dreien zwischengestellt. Es ist diess die gleiche Erscheinung, die ich oben bei Fig. 2 der Taf. VII erörtert habe. Ein Analogon für die Verdopplung der Wurzeln bei Equiseten, hat Brongniart Hist. des végét. foss. I. Taf. XI, Fig. 10, abgebildet und hat Milde diese Erscheinung dahin erklärt, dass die Verästelung der Wurzeln unmittelbar an der Epidermis stattfinde, und in Folge davon, zwei Wurzeln aus dem Stengel hervorzubrechen scheinen. Es ist bei *Sph. tenerrimum* nur der Unterschied auffällig, dass bei diesem die Wurzelverdopplung horizontal gestellt ist, während der erwähnte Fall bei *Equisetum* diese in Superposition darstellt.

Die Blätter des *Sph. tenerrimum* sind bei der bisher abgehandelten Erhaltung der Stämmchen nie hinreichend gut blossgelegt, um ihre Gestalt vollends studiren zu können. Hierzu eignen sich besser einzelne, vom Stengel gänzlich losgelöste und vollends ausgebreitete Blattquirle, wie solche in den Figuren 9, 10 und 11 auf Taf. VII dargestellt sind.

Diese ausgebreiteten Blattquirle verdankt man nicht etwa dem Zufalle, dass nämlich bei einer die Schichten verquerenden, also aufrechten Stellung der Stämmchen die Blätter in ihrer natürlichen Lage auf die Schieferfläche ausgebreitet worden wären; sondern hier liegt offenbar der sonderbare und merkwürdige Fall vor, dass die Blattquirle, ob in Folge von Maceration oder starker Austrocknung, lasse ich unentschieden, mit der Stengelquerscheidewand, an der die einzelnen Blätter haften, vom Stämmchen losgelöst in die Ablagerung gelangten.

Auf Taf. VII in Fig. 9 habe ich einen vollständig erhaltenen Blattquirl aus den Steinbrüchen am linken Ufer der Oder bei Koblau (M. Ostrau W.) abbilden lassen.

Dieser Blattquirl, dessen vergrösserte Abbildung Fig. 11 E. wiedergibt, enthält im Ganzen 10 Blätter, die, wenn man von oben und links rundherum zählt, folgende Form zeigen:

1. Blatt mit 4 Zipfeln
2. „ „ 2 „
3. „ „ 2 „
4. „ „ 4 „
5. „ „ 2 „
6. „ „ 3 „
7. „ „ 3 „
8. „ „ 3 „
9. „ „ 4 „
10. „ „ 4 „

Die einzelnen Blätter sind somit: die einfachst erscheinenden, an ihrer Spitze oder weiter unten einmal in zwei Zipfel zweiter Ordnung gegabelt, oder dreizipflig, indem der eine oder der andere Zipfel zweiter Ordnung in zwei Zipfel dritter Ordnung gespalten erscheint, oder vierzipflig, wenn jeder Zipfel zweiter Ordnung in zwei Zipfel dritter Ordnung gespalten ist.

Wäre man geneigt in diesem Falle, da die einzelnen Blätterbasen sehr nahe aneinander gerückt erscheinen, jeden zweizipfligen und dreizipfligen Blattabschnitt für ein ganzes Blatt zu zählen, so besässe der Blattquirl 14 Blätter. Doch lässt diess der Umstand am betreffenden Originale nicht als richtig zu, als jedes von den Blättern, so wie ich sie mit Nummern bezeichnet habe, deutlich genug von seinen Nachbarn getrennt erscheint.

Bei einer entsprechenden Vergrösserung zeigt das Originale in jedem Zipfel der Blätter einen deutlichen Nerven.

Den zweiten auf Taf. VII, Fig. 10 dargestellten Blattquirl habe ich im Tiefbau von Witkowitz, aus der Umgebung des Mächtigen- (Moritz-) Flötzes gesammelt. Derselbe ist insofern wichtiger als der besprochene, da an diesem jedes Blatt für sich weit mehr isolirt erscheint und man in keinem Falle im Zweifel ist, ob man auch in der That ein ganzes Blatt seiner Form nach studirt.

Dieser Blattquirl, in Fig. 23 F. etwas vergrössert, besteht aus folgenden einzelnen Blättern:

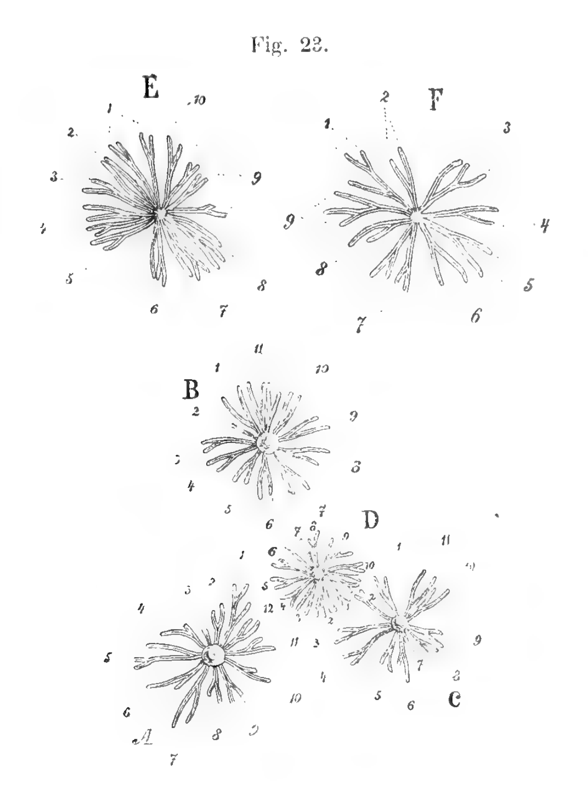
1. Blatt mit 3 Zipfeln
2. „ „ 2 „
3. „ „ 3 „
4. „ „ 2 „
5. „ „ 2 „
6. „ „ 2 „
7. „ „ 4 „
8. „ „ 2 „
9. „ „ 3 „

Derselbe zählt somit 9 Blätter, wovon nur eines (7) dichotom in 4 Zipfel dritter Ordnung, drei (1, 3, 9) in 3 Zipfel zweiter und dritter Ordnung und die übrigen in 2 Zipfel zweiter Ordnung gespalten erscheinen. Ich hebe hervor, dass das erste und neunte Blatt, beide dreizipflig, symmetrisch so nebeneinander gestellt sind, dass von beiden der unpaare grössere Zipfel zweiter Ordnung in den Zwischenraum zwischen den beiden Blättern hineinragt. Es ist ferner möglich, dass das dritte Blatt vierzipflig gewesen sei.

Auf der Kehrseite des Originales zu Taf. VII, Fig. 2 sind vier prachtvoll versteinte lose Blattquirle beisammen so erhalten, dass drei davon in den Ecken eines Dreieckes, das vierte in der Mitte zwischen den drei andern gestellt sind.

Ich habe diese vier Blattquirle auf Taf. VII in Fig. 11 in natürlicher Grösse abbilden lassen, und bezeichne dieselbe vom grössten bis zum kleinsten mit *a*, *b*, *c*, *d*. Die Fig. 23 A, B, C, D gibt eine vergrösserte Skizze derselben.

Fig. 23.



Vergrösserungen von sechs verschiedenen Blattquirlen des *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.*

E Vergrösserung des Taf. VII, Fig. 9 abgebildeten Blattquirls.

F Vergrösserung des Taf. VII, Fig. 10 abgebildeten Blattquirls.

A, *B*, *C*, *D* Vergrösserung einer auf Taf. VII in Fig. 11 abgebildeten Gruppe von Blattquirlen.

Die Zahlen 1—12 bezeichnen die Blätter und die zugehörigen Zipfel derselben.

Der grösste Blattquirl *A* ist ganz und gar in Kohle erhalten, daher alle die folgenden Angaben keinen Zweifel übrig lassen.

Das Centrum des Blattquirls bildet ein stumpfer, sehr wohl in Kohle erhaltener Kegel. Die Spitze dieses Kegels, obwohl sie ein klein wenig (nach rechts und abwärts) niedergepresst ist, dürfte dennoch die Basis derselben um circa 0·5^{mm} überragen. An den basalen Rand dieses Kegels sind die 12 einzelnen Blätter des Quirls so angewachsen, dass zwischen jedem Blatte ein kleiner Zwischenraum übrig bleibt, an welchem der Verlauf dieses Basalrandes klar vorliegt. An zwei kleinen Stellen des Kegels ist die kohlige Substanz ausgebrochen und darunter das Schiefergestein sichtbar. An den Bruchstellen, die so klein sind, dass man sie mit freiem Auge gar nicht bemerkt, sieht man unter der Loupe, dass die kohlige Substanz dieses Kegels ausserordentlich dünn ist, und beträgt ihre Dicke kaum so viel, als die Dicke der daran haftenden Blätter.

Da nun darüber kein Zweifel sein kann, dass die Blätter des Quirls *A* an dem Kegel, der sein Centrum bildet, angewachsen sind; da ich die Form des Kegels ganz deutlich abgeschlossen sehe, und nicht annehmen kann, dass der Kegel einen Querschnitt des zu dem Blattquirl zugehörigen Stämmchens darstellt, — so muss ich annehmen, dass hier die Querscheidewand des Stammes vorliegt, die, wie bei *Equisetum*, zwei benachbarte Internodien trennte, und von diesen losgelöst, sammt den daran haftenden Blättern in die Ablagerung gelangt ist.

Die ablösbare Querscheidewand des *Sph. tenerrimum* hätte hiernach die Form eines flachen Kegels oder eines Trichters. Aus der Lage der Blätter der drei Quirle *A*, *B*, *C*, deren centrale Kegel alle nach aufwärts gekehrt sind, während der Quirl *D* sich in einer umgekehrten Lage befindet und die Blätter des letzteren genau dieselbe aufrechte Stellung zeigen, wie am Stengel in der natürlichen Lage; muss ich annehmen, dass man die Blätter des letzteren von oben, die der drei andern Blattquirle von unten am Originale zu sehen bekommt — woraus folgt, dass die Querscheidewand am Stamme des *Sph. tenerrimum* nach unten trichterförmig concav sei.

Aus dem Vorkommen einer Querscheidewand am Stamme des *Sph. tenerrimum* muss man auf das Vorhandengewesensein einer Höhlung in dessen Internodien schliessen, wenn auch diese bisher nirgends directe erweisbar bemerkt wurde.

Die an der Stengelquerscheidewand haftenden 12 Blätter des Blattquirls *A* haben folgende Form:

1. Blatt mit 3 Zipfeln
2. „ „ 2 „
3. „ „ 2 „
4. „ „ 2 „
5. „ „ 3 „
6. „ „ 2 „
7. „ „ 2 „
8. „ „ 2 „
9. „ „ 2 „
10. „ „ 2 „
11. „ „ 2 „
12. „ „ 2 „

zwei (1 und 5) sind dreizipflig, die übrigen alle zweizipflig. Die Zählung jedes einzelnen Blattes ist keiner

Schwierigkeit unterworfen, da jedes Blatt von den nachbarlichen durch einen sehr klar vorliegenden Zwischenraum des entblössten Querscheidewandrandes getrennt erscheint. Dieser Fall lässt keinen Zweifel darüber zu, dass die Zahl der Blätter in einem Blattquirl bei *Sph. tenerrimum* nicht stets eine ungerade sei (9 oder 11) [1]), sondern eben so häufig auch gerade Zahlen vorkommen (10, 12).

Der Blattquirl *A* ist ferner noch dadurch sehr interessant, dass die Blätter desselben ihre Nervation sehr wohl erhalten haben. Ich gebe in Fig. 24 eine Skizze derselben. Das Blatt hat einen Mittelnerv, der sich wie die Blattfläche in zwei, drei oder vier Theile spaltet, so dass in Folge seiner Gabelung oder Dichotomie jeder Zipfel des Blattes eine Abzweigung desselben als Mittelnerv erhält.

Fig. 24.

Ideale Vergrösserung eines Blattes von *Sphenophyllum tenerrimum Ett. sp.*, wie solche in dem Taf. VII, Fig. 11 *a* und Fig. 11 *A* dargestellten Blattquirl erhalten sind.

Der Mittelnerv des Blattes und der Zipfel erscheint stets plattgedrückt und nimmt mindestens ein Drittel der respectiven Blattfläche für sich in Anspruch. Dieser Mittelnerv erscheint bei einer entsprechenden Vergrösserung als zusammengesetzt aus mehreren feinen Linien. An einer Stelle zähle ich circa 12 feine Striche, die den Mittelnerv zusammensetzen; bei seiner ersten Gabelung geht die Hälfte der Striche links, die andere Hälfte rechts in die Zipfel der ersten Ordnung ab. Eine solche Halbirung der Striche scheint auch noch bei der zweiten Gabelung der Nerven stattzufinden.

An einer Stelle sehe ich den Blattnerv in Form eines Keiles, der sich langsam zuspitzt, in die kegelförmige Querscheidewand fortsetzen. Seine Masse ist durch eine Erhöhung erkennbar. Die Striche des Nerven im Blatte setzen sich in diesem Falle in die Querscheidewand nicht fort.

Der Blattquirl *B* ist in sofern minder gut erhalten, als seine Kohlensubstanz an der Querscheidewand und theilweise auch auf den Blättern abgesprungen ist. Die Blätter, deren Basen am Rande der Querscheidewand ebenfalls gut getrennt sind von einander, sind schmäler als am Quirl *A*. Ich zähle an diesem Quirl 11 Blätter, wovon nur eines vierzipflig, die übrigen alle nur zweizipflig sind.

Der Blattquirl *C* ist vollständig in Kohle versteint. Die Querscheidewand ist in Form eines stumpfen Kegels erhalten, der etwas niedriger erscheint als der im Quirl *A*. Die Blattbasen sind an die Querscheidewand um so evidenter angewachsen, als die Nerven der Blätter mit ihrer gestrichelten Oberfläche etwas weiter gegen das Centrum der Querscheidewand zu verfolgen sind, als am Quirl *A*. Der Blattquirl *C* trägt 11 Blätter, die mit Ausnahme eines einzigen (7) sämmtlich nur zweizipflig sind. Das eine Blatt ist nur in seinem basalen Theile erhalten und es bleibt zweifelhaft, ob auch dieses nur zweizipflig gewesen.

Der vierte Blattquirl *D*, dessen Blätter ihre Oberseite dem Beschauer zuwenden, ist in seinem Centrum, wo die Querscheidewand zum Vorschein kommen sollte, vom Gesteine bedeckt, übrigens hinreichend gut erhalten. Obwohl, wie gesagt, dessen Blätter die Oberseite dem Beschauer zuwenden, ist die Nervation derselben trotzdem sehr gut sichtbar, und zeigt sie dieselbe Beschaffenheit wie sie auf der Unterseite bei Quirl *A* erörtert wurde.

Trotzdem die Querscheidewand vom Gesteine bedeckt ist, gelingt die Zählung der Blätter, allerdings mit einiger Schwierigkeit, wie folgt:

1.	Blatt	mit	4	Zipfel
2.	„	„	4	„
3.	„	„	2	„
4.	„	„	2	„
5.	„	„	2	„
6.	„	„	3	„
7.	„	„	1	„
8.	„	„	2	„
9.	„	„	3	„
10.	„	„	4	„

Die 10 Blätter des Blattquirls *D* tragen somit abermals eine grössere Mannigfaltigkeit von Formen an sich. Es sind drei (1, 2, 10) vierzipflige, zwei (6, 9) dreizipflige, vier (3, 4, 5, 8) zweizipflige und ein (7) einfaches ungetheiltes Blatt darunter. Das einfache Blatt zeigt eine völlig gut erhaltene Spitze.

Diese eben erörterten Thatsachen über die Beblätterung des *Sph. tenerrimum* lehren: dass die Blattquirle dieser Art 9, 10, 11 und 12 Blätter tragen (auf dünneren Aesten darf man erwarten auch weniger,

[1]) Siehe Helmhacker l. c. p. 29.

6, 7 und 8, da sechs-, sieben- und achtkantige Stämmchen bekannt sind, auf dickeren Stämmchen auch mehr Blätter, als eben angeben wurde); dass die einzelnen Blätter nur sehr selten einfach und ungetheilt sind, am häufigsten in 2 Zipfel zweiter Ordnung, seltener in drei zweiter und dritter Ordnung und vier Zipfel dritter Ordnung durch wiederholte Gabelung zertheilt erscheinen, und in dieser ihrer Zertheilung sehr viel Analogie mit den Formen der Blätter des *Arch. radiatus* verrathen; dass diese Blätter endlich an die Querscheidewand des Stammes sehr fest angewachsen sind, da es nichts Seltenes ist, die Blätter sammt der Querscheidewand vom Stämmchen losgetrennt zu finden.

Die Fructification des *Sph. tenerrimum* ist eine Aehre von circa 4^{mm} Breite und circa 30^{mm} Länge. Ihre Organisation liegt mir nicht ganz vollständig klar vor, da die einzelnen Quirle der Fruchtähre nicht nur reichliche Sporangien tragen, sondern auch reichlich beblättert sind, und beide Bestandtheile dicht beisammen gestellt, durch die Compression nach der Einlagerung undeutlich wurden.

Ich wende mich zunächst zu der Taf. VII, Fig. 12 abgebildeten Aehre, welche reicher beblättert, minder reich an Sporangien erscheint. Im untern Theile der Aehre ist das unterste sehr kurze Internodium als Stiel der Aehre auffällig, an dessen Basis man keine Spur von Sporangien bemerkt. Am oberen Ende dieses Internodiums sieht man zunächst rechts und links sehr deutlich den Blattquirl durch zwei Blätter vertreten, welche unter einem stumpfen Winkel weit abstehen. Ueber den Blättern folgen ebenfalls rechts und links von der Axe der Aehre, also in der Achsel des Blätterquirls gestellt Sporangien.

Rechts von der Axe sieht man klar und deutlich, dass es mindestens zwei Sporangien sein müssen, die flach aufeinander gepresst sind. Doch ist von dem vorderen die obere Hälfte abgebrochen, wodurch von dem dahinter folgenden Sporangium der runde Umriss seiner oberen Hälfte sichtbar gemacht wurde. Während also das hintere Sporangium nach oben hin rund abgeschlossen erscheint, verengt sich das vordere nach unten birnförmig zu und ist diese Verengung bis zu einer Anschwellung der Internodiallinie zu verfolgen, welche ganz gleich geformt ist wie die Anschwellung, mit welcher das darunter folgende Blatt am Stengel befestigt erscheint. Ich muss beifügen, dass die Anheftungsweise der Sporangien am Stämmchen, respective am oberen Ende des Internodiums und in der Achsel des Blattquirls nicht ganz vollkommen evident ist, dass aber die weiter vorliegenden Thatsachen bei dieser Art nicht widersprechend, sondern beistimmend sind.

Ueber dem untersten fruchttragenden Internodium folgt ein zweites, drittes und viertes Internodium an den respectiven oberen Enden, Blätter und Früchte tragend. Am zweiten Quirl der Aehre sieht man eines von den zwei sichtbaren Sporangien links von der Axe einen tiefen Eindruck tragen, welcher als Abdruck eines senkrecht aufwärts gestellten, jetzt ausgebrochenen Blattes in das Sporangium eingepresst wurde. Dass dieser Eindruck nicht dem Sporangium [1]) angehört, beweist der vorliegende Fall klar und deutlich dadurch, dass dieser Eindruck das Sporangium schief verquert und es in zwei sehr ungleiche und unsymmetrische Hälften theilt. An dem dritten und vierten Internodium sieht man je zwei bis drei Sporangien erhalten. Alle sind nach oben hin deutlich birnförmig abgerundet, gegen unten verengt. Sehr klar und deutlich ist an dieser Aehre die Thatsache ausgedrückt, dass jedes beblätterte Internodium nur eine Reihe von Sporangien trägt, und dass diese Sporangien nahezu dieselbe Länge haben wie das Internodium, da unmittelbar über der Wölbung des oberen Endes der Sporangien die Blattbasen folgen.

Ich kann nicht ausser Zweifel stellen, ob der als Fortsetzung der Aehre über den vier beschriebenen Internodien folgende beblätterte Rest, in der That zur Aehre gehört. Der letztere liegt etwas tiefer im Gestein und ist durch ein kleines Stück des Schiefers von der erörterten Aehre getrennt.

Die Blätter, die an den vier fruchttragenden Internodien ziemlich wohl erhalten sind, zeigen sehr deutlich dieselbe Form, respective Theilung in Zipfel, wie man solche bei Blättern der unfruchtbaren Stämmchen bemerkt; auch die Länge und Breite der Blattflächen ist ganz und gar dieselbe.

Die zwei Aehren, deren Abbildung Taf. VII, Fig. 13 gegeben ist, habe ich in beiden Abdrücken vor mir. Sie liegen so beisammen, dass man geneigt wäre anzunehmen: die linke längere sei die Spitze, die rechte kleinere Aehre eine Seitenaxe eines und desselben Stämmchens. Ich habe mich vergeblich bemüht, durch sorgfältige Präparation des Gegendruckes diese Vermuthung zu erweisen.

Die längere links abgebildete Aehre hat eine Reihe von 3—4 unfruchtbaren, nur Blätter tragenden Internodien an ihrer Basis angefügt. Die unmittelbar darüber folgenden fruchttragenden Internodien zeigen genau dieselbe Länge wie die unfruchtbaren, da die ganz gleichgeformten Blätter der fruchttragenden genau in denselben Abständen übereinander folgen, wie an der unfruchtbaren Basis der Aehre.

Aus dem Umstande, dass keines von den Blättern gut erhalten ist, vielmehr alle nur verstümmelt vorliegen, dass ferner die Sporangien dicker sich ausnehmen, wie an der erstbeschriebenen Aehre, und dass sie insbesondere im oberen Theile der Aehre nicht so ganz und gar regelmässig geordnet erscheinen, schliesse

---

[1]) Helmhacker l. c. pag. 30, (Längsfalte).

ich, dass diese Aehren in einem reiferen Zustande in die Ablagerung gelangt sind, die Sporangien mehr Widerstand der Pressung entgegenstellten und in Folge davon auch theilweise von ihrer Anheftung lossgerissen wurden. Die Blätter mögen vielleicht verdorrt gewesen sein und in Folge davon beschädigt erscheinen. Immerhin sieht man auch an diesen Aehren unten, jedem Internodium, nur eine Reihe von Sporangien entsprechen, und auch hier erscheint der Umriss des oberen Endes eines jeden der Sporangien, abgerundet, fast stumpf, während nach unten eine Verengung bemerklich wird.

Auf der Gegenplatte des Originales sind noch sechs andere Aehren dieser Art erhalten, an welchen man genau dieselbe allgemeine Form und dieselben speciellen Erscheinungen in Hinsicht auf Blätter und Sporangien und deren Anheftung beobachten kann, ohne einer weiteren Präcision der erörterten Thatsachen.

Die Sporangien sind nie glänzend glatt, sondern zeigen eine matte unebene Oberfläche, die jedoch in keinem Falle eine regelmässig runzlige Zeichnung wahrnehmen lässt. Auf der erwähnten Gegenplatte des Originals dürfte sich kaum eines finden lassen, dessen Längendurchmesser mehr als 1^{mm} betragen würde. An den meisten fruchttragenden Internodien finde ich 4 oder 5 Sporangien neben einander erhalten, woraus folgt, dass rundherum um die Axe der Aehre deren 8 oder 10 vorhanden gewesen sein dürften. Woraus ferner geschlossen werden dürfte, dass die Anzahl der Sporangien an einem Internodium gleich sein möge der Anzahl der Blätter derselben.

Das reifeste mir vorliegende Bruchstück einer Aehre des *Sph. tenerrimum* habe ich Taf. VII, Fig. 14 a und b abbilden lassen. Diese Fruchtähre ist wichtig, vorerst wegen der sehr regelmässigen Anordnung der Sporangien um die Axe derselben, wenn auch diese Sporangien fast alle ausgefallen sind und nur ihre Abdrücke vorhanden sind. Sehr bemerkenswerth ist die Stellung des an seiner Basis wohlerhaltenen Blattes am (von unten) dritten fruchttragenden Internodium links in der Abbildung. Dasselbe ist an der Internodiallinie so angeheftet, dass es das dahinter befindliche Sporangium theilweise wenigstens verdeckt, und dieses nur in seinem obersten Theile sichtbar wird. Wäre das Sporangium genau über der Blattbasis angeheftet, somit dem Blatte superponirt, müsste man, da die Blattbasis ziemlich schmal ist, das ganze Sporangium vom Blatte getragen zu sehen bekommen, was jedoch nicht der Fall ist. Diese Stellung des Blattes zu dem dahinter nächstgestellten Sporangium gibt zu der Ansicht Veranlassnng, dass die Blattnarben und die Anheftungsstellen der Sporangien miteinander abwechseln.

Eine weitere an dieser Aehre hervorzuhebende Thatsache betrifft die Form der Blätter, die am fruchttragenden Internodium vorkommen. Ich hatte früher nur solche Aehren des *Sph. tenerrimum* gekannt, die nur in zwei Zipfel zweiter Ordnung gespalten erscheinen, und hatte in Folge davon angenommen (Heft I, p. 17), dass die Blätter dieser Aehren weniger zertheilt seien, als auf den unfruchtbaren Stengeln. Das seither mir zugekommene Materiale hat diese Meinung als unrichtig erwiesen. Am zweiten fruchttragenden Internodium der auf Taf. VII, in Fig. 14 abgebildeten Aehre, ist klar und deutlich ein Blatt erhalten, welches drei Zipfel trägt, wovon einer der zweiten Ordnung ungetheilt, der zweite in zwei Zipfel dritter Ordnung gespalten ist.

Die Blätter der Aehren des *Sph. tenerrimum* sind somit nicht nur zweizipflig, sondern auch dreizipflig, d. h. ebenso zweimal dichotom gespalten, wie die Blätter der unfruchtbaren Stämmchen.

Die Sporangien dieser Aehre sind über 1^{mm} hoch und zugleich die grössten, die mir von dieser Art vorliegen. Ihre Oberfläche ist sowohl an den Sporangien selbst, als auch in ihren Abdrücken matt, nicht glänzend.

Im Waldenburger Becken wurde bisher das *Sph. tenerrimum* in der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf von Herrn Dir. Schütze sehr selten gefunden. Es liegen mir durch die freundliche Güte des Genannten drei Handstücke vor, auf denen ich Reste dieser Art erhalten sehe. In dem sehr feinen aber ziemlich harten Gestein ist die Pflanze etwas anders erhalten, als in den theils etwas weicheren, theils roheren Schiefern der Ostrauer Mulde. Die Stücke aus den Waldenburger Schichten haben ihre kohlige Stämmchensubstanz behalten. Die Stämmchen, dem in Taf. VII, Fig. 8 abgebildeten Ostrauer Exemplare am ähnlichsten, zeigen die Rippen der Internodien sehr deutlich, und ist insbesondere das Durchgehen der einen und das Alterniren der andern klarer ausgedrückt, als an den Stücken vom Ida-Schachte. An einem Stämmchen sieht man seinen Ast über dem Blattquirl entspringen, an einem zweiten bildet ein Blatt deutlich sichtbar die Fortsetzung des ziemlich scharfen Rippenkieles. Die Blätter zeigen an einem Stücke den aus mehreren parallel verlaufenden Strichen bestehenden Mittelnerv und die etwas schiefe Strichelung der Blattfläche. Es liegt mir leider kein losgelöster Blattquirl vor, der vollständig erhaltene Blätter zur Untersuchung darbieten würde; die Gabelung der Blätter ist wiederholt sichtbar. Was einigermassen abweichend erscheint, ist die etwas breitere Blattspreite der vorliegenden Blätter, indem diese noch ein wenig breiter erscheint als in dem Taf. VII, Fig 9 abgebildeten Blattquirl. Stache und Schütze haben diese Art auch in Altwasser beobachtet.

Aus diesen Detailbeobachtungen lässt sich ein Gesammtbild des *Sph. tenerrimum* in folgender Weise zusammenfassen.

Die Stämmchen sind im Ganzen dünn, im gepressten Zustande höchstens 4—5mm dick, in ziemlich niedrige Internodien von höchstens 20—22mm Höhe gegliedert und höchstwahrscheinlich innen hohl. Die Internodien sind in der Mitte fast stets etwas schmäler als an der Internodiallinie, die ihrerseits aus dem Umrisse des Stämmchens mehr oder minder kantig hervortritt; sie sind unregelmässig gerippt, d. h. sie erscheinen stellenweise fast glatt und ungerippt und die Rippen besitzen bald mehr bald weniger vortretende, scharfe Kanten, die vielleicht nur in Folge der Compression nach der Einlagerung diese wechselnde Gestalt erhalten haben, im Leben aber eben so regelmässig das Stämmchen zieren konnten, wie man das an lebenden Equiseten zu sehen gewohnt ist. Solche kantige Rippen sind an den Internodien 8—12 in der That beobachtet. Durch weitere Beobachtungen dürfte es sich feststellen lassen, dass es deren noch weniger und auch mehr an dünneren und dickeren Stämmchen gab.

Die Stellung der Rippen des einen Internodiums zu den Rippen der nächstanstossenden Internodien ist fast stets unklar, da die Rippen an der Internodiallinie verflachen und hier somit schwer verfolgbar sind. Die besterhaltenen auffälligen Rippen kann man oft von einem Internodium zum andern unabgelenkt durchgehend beobachten; doch in der Regel sind sie an jeder zweiten Internodiallinie unterbrochen. Die Rippen des *Sph. tenerrimum* dürften daher an den Internodiallinien theils durchgehen, theils abwechseln.

Das obere Ende jedes Internodiums ist gekrönt von dem Blattquirl und der letztere bildet die unmittelbare Fortsetzung des ersteren. Nach vorliegenden Thatsachen ist es anzunehmen, dass die einzelnen Blätter des Quirls als die Fortsetzungen der Rippen der Internodien zu betrachten sind, und dieses Verhältniss wäre ganz und gar ein analoges wie bei *Equisetum*. Es sind in dem Blattquirl des *Sph. tenerrimum* thatsächlich 9—12 Blätter bekannt und da jeder Rippe ein Blatt entspricht, dürfte sich bei dieser Art die gleiche Anzahl der Blätter, wie die der Rippen erweisen lassen.

Trotz diesem innigen Zusammenhange der Blätter mit dem Internodium, kommt der Fall nicht selten vor, dass die Blätter mit der nach unten concaven Stengelquerscheidewand, an der sie angewachsen sind, vom Stämmchen losgelöst, in die Ablagerung gelangten.

Die Blätter des *Sph. tenerrimum* sind sehr selten einfach, ungetheilt, meist sind sie durch eine einmalige Gabelung in zwei Zipfel zweiter Ordnung gespalten, oder auch noch weiter zertheilt, indem einer der Zipfel zweiter Ordnung, oder beide durch abermalige Gabelung gespalten erscheinen. Die Blätter dieser Art sind daher entweder einfach oder zweizipflig (mit zwei Zipfeln zweiter Ordnung), dreizipflig (ein Zipfel zweiter Ordnung bleibt einfach, der andere ist in zwei Zipfel dritter Ordnung getheilt) oder endlich vierzipflig (durch die Dichotomie in vier Zipfel der dritten Ordnung gespalten). Eine höhere Zertheilung als in vier Zipfel ist mir bei den Blättern des *Sph. tenerrimum* thatsächlich nicht bekannt. Die Form der Blattfläche sowohl an der einfachen Basis derselben, als auch höher oben wo dieselbe in mehrere Zipfel gespalten erscheint, ist eine lineale. Das Blatt besitzt einen plattgedrückten, aus mehreren feinen, parallelen Strichen bestehenden Mittelnerv, der ein Drittel der Blattfläche einnimmt. Mit der Zertheilung der Blattfläche in Zipfel geht die Zertheilung des Nerven parallel, so dass bei der ersten Gabelung je die Hälfte der Striche des Nerven in die Zipfel der zweiten Ordnung, und bei der zweiten eventuellen Gabelung abermals die Hälfte der Striche der Mittelnerven der zweiten Ordnung in die Zipfel der dritten Ordnung eintritt. Die Blattflächenhälften rechts und links vom Mittelnerven erscheinen in seltenen Fällen von besonders guter Erhaltung, schief aufwärts gestrichelt (siehe Fig. 24).

Unter dem Blätterquirl folgt der zweite Internodialquirl, der Wurzelknospenquirl. Es sind mit den Blättern abwechselnd und in den Rillen situirt, bald nur ein Höckerchen, bald zwei und drei Höckerchen als Repräsentanten dieses Quirls an manchen Stämmchen sehr auffällig und leicht zu beobachten, während sie an andern nicht sichtbar sind. Die Stellung dieser Höckerchen im Wurzelknospenquirl zu den Blättern (siehe Fig. 22, p. 111 (217) ist ganz klar in dem Falle, wenn nur je ein Höckerchen vorhanden ist; bei der Verdopplung und Verdreifachung derselben ist sie mehr verwischt. Uebrigens ist eine analoge Erscheinung, die Verdopplung der Wurzeln am *Equisetum* bekannt, und erfährt der Wurzelknospenquirl bei *Sphenophyllum* somit keine fremdartige, bei dem lebenden Typus nicht angedeutete, Modification.

Den dritten Internodialquirl, den Astknospenquirl, habe ich als solchen an keinem mir vorliegenden Stämmchen des *Sph. tenerrimum* beobachten können. Ebensogut wie der Wurzelknospenquirl an manchen Stämmchen nicht beobachtbar ist, somit zu fehlen scheint und dennoch existirt, wie es andere Stämmchen thatsächlich erweisen, wird man auch die Thatsache, dass ich den Astknospenquirl bisher noch nicht beobachten konnte, nicht dazu benützen können, anzunehmen, dass dieser Quirl gänzlich fehle. Denn die Stämmchen des *Sph. tenerrimum* haben ja in der That Aeste. Die Anzahl dieser Aeste ist jedoch eine sehr kleine; in dem reichlichen Materiale, welches mir über diese Art vorliegt, habe ich nur ein- und zweiästige Stämmchen beobachtet. Es ist möglich, dass bei *Sphenophyllum* die Verdopplung und Verdreifachung der Wurzeln, also eine reichliche Entwicklung des Wurzelknospenquirlsl, einer geringen Anzahl von Knospen im Aestequirl das Gleichgewicht hält.

Die Aeste des *Sph. tenerrimum* entspringen, wie bei allen übrigen Pflanzenclassen (siehe Famitzin's Angaben oben p. 4 (110), in der Achsel des Blätterquirls und sind somit gewöhnliche Achselsprossen. Die Aeste, die ihrerseits Aeste zweiter Ordnung tragen können, sind völlig ähnlich den Stämmchen, denen sie entsprossen, sowohl in Form ihrer Axen, als auch in der Beblätterung, und höchstens in den Dimensionen der einzelnen Theile verschieden. Die respective Stellung der Astknospen zu den Blättern und Wurzelknospen, gelang es bisher nicht zu eruiren.

Die drei Internodialquirle bei *Sph. tenerrimum* sind in folgender Weise untereinander gestellt:

Astknospenquirl,
Blattquirl,
Wurzelknospenquirl,

und von der Stellung ihrer Bestandtheile ist vorläufig nur so viel bekannt, dass die Blätter mit den Wurzelknospen alterniren, indem die ersteren auf den Rippen, die letzteren in den Rillen auftreten.

Nach dem mir vorliegenden Materiale lässt sich's annehmen, dass die Fruchtähren des *Sph. tenerrimum* an den Enden der Seitenaxen, wohl auch der Hauptaxen, vorkommen.

Die Fruchtähren sind in der Form der Internodien und der Blätter den Aesten völlig gleich, sie sind nur dadurch verschieden, dass ihre Internodien ausser einem Blätterquirl, einen über den Blättern situirten Sporangienquirl tragen. Den Wurzenknospenquirl habe ich an den Fruchtähren nicht beobachtet.

Soweit die Thatsachen vorliegen, dürften die Sporangien des *Sph. tenerrimum* so gestellt sein, dass ihre Anheftungsstellen mit den Blattnarben wechseln. Ihre Stellung über dem Blattquirl, also in der Achsel des Blattquirls, ist anolog jener der Aeste. Der Sporangienquirl der Fruchtähren dürfte hiernach ein metamorphosirter Astknospenquirl der unfruchtbaren Aeste sein.

Die Sporangien sind plattgedrückt und haben einen birnförmigen Umriss. Das obere Ende ist stets deutlich abgerundet; nach unten verengt sich das Sporangium und mit diesem engeren Ende ist es stets der Aehrenaxe so genähert, dass man dessen Anheftungsstelle unmittelbar über dem Blattquirl vermuthen muss. Mitbestimmend ist ferner auch noch der Umstand, dass an einer Aehre, von welcher alle Blätter weggebrochen erscheinen, die Sporangien sämmtlich noch an der Aehrenaxe haften. Im entgegengesetzten Falle, wenn die Sporangien an den Blättern angeheftet wären, müssten die Sporangien mitgerissen worden sein.

Die Oberfläche der Sporangien des *Sph. tenerrimum* ist in allen mir vorliegenden Stücken matt, nicht glänzend, stellenweise unregelmässig, runzlig, letzteres vielleicht in Folge seitlicher Compression.

Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.

Rotularia dichotoma Germ. Kaulf. — E. F. Germar und Fr. Kaulfuss: Ueber einige merkwürdige Pflanzenabdrücke aus der Steinkohlenformation. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. Vol. XV. 1828, pag. 226, Taf. LXVI, Fig. 4.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Hangendes des Hugo-Flötzes in der fürstlich Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau.

Erst seit dem 21. October 1876 kenne ich aus den Ostrauer Schichten eine zweite Art von *Sphenophyllum*. Dasselbe hat Herr Markscheider-Official Franz Bartonec im Hangenden des Hugo-Flötzes der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau entdeckt. Soweit es das bisher vorhandene Materiale ersehen lässt, ist es dasselbe *Sphenophyllum* oder wenigstens ein sehr nahe verwandter Vorgänger desselben, das unter dem Namen *Rotularia dichotoma Germ. Kaulf.* von St. Ingbert (Saarbrücker Schichten) beschrieben und abgebildet wurde, und welches auch in unseren Schatzlarer Schichten in Waldenburg und Schatzlar sehr häufig gefunden wird.

Der Stamm dieses *Sphenophyllum* ist circa 4^{mm} dick, vorherrschend kurzgliedrig, indem die meisten Internodien circa 7^{mm} hoch sind, längere nur selten, kürzere dagegen häufiger vorkommen. Die Berippung der Internodien ist nur sehr schwach angedeutet. Die Blätter sind in allen mir vorliegenden Resten dieser Art aus den Ostrauer Schichten unvollständig erhalten, immerhin sieht man, dass die Blattquirle aus etwa 12 einzelnen Blättern bestehen, die bis 7^{mm} lang, an ihrer breitesten Stelle unweit der Spitze circa $1{\cdot}5^{mm}$ breit sind, mit sehr schmaler Basis sitzen und von da aufwärts sehr allmählig sich verbreitern und im zweiten Drittel ihrer Länge in zwei Zipfel erster Ordnung spalten, die entweder beide oder nur einer davon noch einmal gabelig sich theilen oder auch unzertheilt bleiben, so dass das Blatt an der Spitze in 4—8 Zipfel zertheilt erscheint. Die einmalige Spaltung der Blätter, also das Vorkommen von zweizipfligen Blättern scheint bei der Ostrauer Pflanze häufiger aufzutreten als bei den Exemplaren der Schatzlarer Schichten.

Diese Art, von der ich bisher noch keine fructificirenden Stücke kenne, muss jedenfalls noch weiter beobachtet werden, bevor man von derselben eine genügendere Kenntniss erlangen kann.

Im Falle weitere eingehendere Daten bekannt werden sollten, werde ich im dritten Hefte, bei Gelegenheit der Beschreibung des *Sph. dichotomum* aus den Schatzlarer Schichten, das Weitere nachtragen.

Classis: **Filices.**

Ordo I.: ***Polypodiaceae.***

Tribus I.: **Acrostichaceae.**

Im Nachfolgenden findet der freundliche Leser den ersten Versuch, eine Anzahl von Arten aus der auf Nervation der Blattspreite gegründeten Gattung: *Sphenopteris* Brongniart's (Hist. des végét. foss. I. p. 169; Tableau des genres de végét. foss. 1849, p. 20) zu einer neuen, natürlicheren Gattung, die ich mit dem Namen: *Diplothmema* belege, zu vereinigen. Allen diesen Arten ist eine eigenthümliche Gestalt des Blattes gemeinsam. Das Blatt dieser Gattung hat nämlich einen verhältnissmässig langen nackten Stiel, der sich an seinem oberen Ende in zwei Spindelarme spaltet, die unter einem grösseren oder geringeren Winkel von einander abstehend, die monopodial differenzirten Abschnitte der in zwei Sectionen getheilten Blattspreite tragen.

Aus dem Umstande, dass das *Diplothmema*-Blatt völlig ident ist mit dem Blatte der noch lebenden *Rhipidopteris peltata Sw.*, dass ferner eine aufgefundene Fructification eines dem Culm angehörigen *Diplothmema* eine unverkennbare Analogie bietet mit der Fructification der lebenden *Rhipidopteris*, folgere ich: dass uns in den *Diplothmema*-Arten die uralten Vorfahren des genannten lebenden Farnes, also uralte *Acrostichaceae* vorliegen.

Diplothmema.

Vor 40 Jahren bereits kannte August v. Gutbier die eigenthümliche Gestalt der Blätter eines jener Farne, die ich hier zu einer neuen Gattung vereinige. Die Abbildung seiner *Sphenopteris membranacea* (Abdr. und Verst. des Zwickauer Schwarzkohlengebirges 1836 Taf. XI, Fig. 2), nicht minder der zugehörige Text (l. c. p. 35) beweisen dieses hinlänglich, insbesondere der treffliche Ausdruck: „halbmondförmig gegabelt", den er für die Bezeichnung der eigenthümlichen Gestalt der Blätter dieser Art angewendet hat.

Seitdem ist in der Erkenntniss dieser eigenthümlich geformten Farnblätter kein Schritt weiter geschehen. Ich selbst habe bei der Besprechung der Sphenopteriden der sächsischen Steinkohlen-Formation (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, p. 312) auf die Form dieser Blätter wieder aufmerksam gemacht und weiter erörtert, dass auch ich ein Exemplar einer wenigstens nahe verwandten Art von Mostitz bei Radnitz, herauspräparirt hätte, dessen in zwei Sectionen gespaltenes Blatt ebenfalls nackt gestielt sei und dieser Stiel apendiculär an einer stärkeren Axe angeheftet vorkomme. Es war diess genau dieselbe auffällige Erscheinung, wie die von v. Gutbier an der *Sphenopteris membranacea* bekannt gemachte.

Beide diese Thatsachen reichten noch nicht aus, einen Ueberblick über die Gestalt der ganzen Pflanze zu erhalten.

Erst an dem, in den Waldenburger Schichten bei Altwasser durch Herrn Bergschul-Director Schütze gesammelten Stücke, das ich weiter unten, unter dem Namen *Diplothmema Schützei* (Taf. XIII, Fig. 4.) abbilde und beschreibe, gelang es mir zum erstenmal einen klaren Einblick in die Architektur des Blattes und der Pflanze selbst zu gewinnen. Das Studium dieses Stückes hatte mich gelehrt einzusehen, dass der schlanke, aufrechte Stamm dieses Farn's, entfernt von einander spiralig gestellte Blätter trage, die verhältnissmässig lang und nacktstielig sind und deren Spreite in zwei divergente. symmetrischgebaute, (aber nicht völlig symmetrisch gestellte) Sectionen gespalten sei, die zusammen die Gestalt eines in der Mitte seines convexen Rückens gestielten Halbmondes, mehr oder weniger eingehend, nachahmen.

Die diese eigenthümlich gestalteten Blätter tragenden Farnstämme sind, wie aus diesen drei angeführten Fällen hervorgeht, durch die ganze Steinkohlenformation verbreitet. Das Zusammenstellen solcher höchst auffällig charakterisirter Formen, kann für die Uebersicht derselben und für das Studium ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse nur nützlich sein, um so mehr, als diese drei es nicht allein sind, die ich in diese Gattung zu stellen habe und eine Zusammenstellung auch der übrigen, nicht nur ein volles Verständniss gerade solcher Blattformen, die, wie z. B. das Blatt des von mir vorläufig bei *Rhodea* untergebrachten *Diplothmema* (*Hymenophyllites*) *patentissimum Ett. sp.*, nach dem Bisherigen als nicht klar erklärt hingestellt waren, ermöglicht, sondern auch Gelegenheit gibt einzusehen, wie gerade in der Steinkohlenformation das eigenthümlich gestaltete *Diplothmema*-Blatt zu den häufigsten und weitverbreitetsten Erscheinungen gehört, da es sowohl in der alten, wie neuen Welt auftritt, und daher wohl jedenfalls die möglichste Beachtung verdient.

Bei der folgenden Skizze einer Aufzählung aller Arten, die ich nach gegenwärtigem Standpunkte der Kenntniss, für Diplothmemen ansehe, bediene ich mich der Culmarten dieser Gattung, die im Folgenden ausführlich beschrieben werden, als Ausgangspunkte, an die ich die nächstverwandten jüngeren oder älteren anreihe.

An das *Diplothmema Schützei*, welches ich in neuester Zeit auch aus den Ostrauer Schichten in einem Stücke erhielt, an welchem Stamm und Blatt in directem Zusammenhange vorliegen, schliesst sich zunächst das in meiner Culmflora des m.-schl. Dachschiefer's Taf. X, Fig. 9 abgebildete Stück der *Rhodea patentissima Ett. sp.* als ein colossaleres Analogon; der nackte Stiel, die zwei unsymmetrisch unter minder offenem Winkel divergenten Arme, lassen kaum einen Zweifel über die Richtigkeit der Einreihung.

Dass *Sphenopteris dissecta Bgt.* (Hist. des végét. foss. I. p. 183. Taf. XLIX, Fig. 2) als naher Verwandter des *Diplothmema patentissimum Ett. sp.* jedenfalls hierher einzureihen ist, habe ich aus der Abbildung Brongniart's schon mit Bestimmtheit entnommen. Trotzdem war ich sehr angenehm überrascht, in Paris, im Jardin des plantes von Prof. Bureau gesammelte sehr vollständige Stücke dieser Pflanze zu finden, die diese Einreihung vollends begründen. An diesen Stücken sieht man nicht nur sehr wohlerhaltene Blätter, die ganz und gar die Gestalt der Blätter des *Diplothmema elegans Bgt. sp.* nachahmen, sondern es liegt auch der Stamm dieser Pflanze in mehreren Exemplaren vor, und an einem davon konnte ich sogar den Zusammenhang eines ziemlich vollständigen Blattes mit dem betreffenden Stamme blossstellen. Der Stamm ist fingerdick, kantig und querrunzlig, wie am *Diplothmema elegans Bgt. sp.*

Die *Sphenopteris elegans Bgt.* (Hist. des végét. foss. I. p. 172. Taf. LIII, Fig. 1, 2), eine häufige Erscheinung in den Ostrauer und Waldenburger Schichten, wird weiter unten als *Diplothmema elegans Bgt. sp.* ausführlich erörtert.

Der *Sphenopteris elegans Gutb.* (l. c. Taf. IV, Fig. 2 und 2 a; Geinitz: Steink. Sachs. Taf. XXIV, Fig. 5) nec *Bgt.*, fehlt in den meisten Fällen allerdings ein wichtiges Merkmal, die Querrunzelung der Spindeln; sie ähnelt aber in Gestalt der Secundärabschnitte so sehr dem *Diplothmema elegans Bgt. sp.*, dass ich sie aus diesem Grunde allein schon bei *Diplothmema* einreihen muss, um so mehr, als ich in Leipzig an einem Stücke dieser Pflanze auch die Querrunzelung der Spindel beobachtet habe.

Dass *Sphenopteris furcata Bgt.* (l. c. I, Taf. LXIX, Fig. 4—5) zu *Diplothmema* gehöre, das beweist ein sehr schönes Blatt dieser Art im Sphaerosiderite von Saarbrücken, welches im Poppelsdorfer Museum in Bonn aufbewahrt wird. Ein nackter Stiel trägt die zwei Arme des Blattes, von welchen der eine, seiner Gestalt nach völlig, der zweite nur theilweise erhalten ist.

An das *Diplothmema furcatum Bgt. sp.* lässt sich einerseits die *Sphenopteris alata Bgt.* (l. c. Taf. XLVIII, Fig. 4), andererseits die *Sph. palmata Sch.* (Traité. Atlas Taf. XXVIII, Fig. 1), *Sph. spinosa Goepp.* (Foss. Gatt. Lief. 3 u. 4, Taf. XII), *Sph. flexuosa v. Gutb.* (l. c. Taf. V, Fig. 3), *Sph. acutiloba* (in indice tabularum *Sph. acutifolia*), *Sternb.* (Fl. der Vorwelt II, Taf. XX, Fig. 6; Ettingshausen: Steinkohlenfl. v. Radnitz, Taf. XVIII, Fig. 1, das zu unterst gezeichnete Blatt mit zwei Sectionen der Spreite und einem nackten Stiele), endlich die schon erwähnten *Sph. membranacea Gutb.* (l. c. Taf. XI, Fig. 2) und die *Sph. cf. membranacea Gutb.* von Mostitz anreihen.

Von *Sph. palmata Sch.* liegt in Bonn ein prächtiges Exemplar, an welchem die beiden Spreitenhälften des Blattes in natürlicher Lage nebeneinander erhalten sind, deren Verbindung und nackten Stiel man im Schiefer abgedruckt, zweifellos erkennen kann.

Von *Sph. spinosa Goepp.* lag dem Autor eine Blattsection zur Beschreibung und Abbildung vor.

Die *Sphenopteris flexuosa v. Gutb.* ist ein zarteres Abbild der beiden vorgenannten und muss mit diesen in die Gattung *Diplothmema* eingereiht werden.

Von der *Sph. acutiloba* [1]) zeichnet Sternberg l. c. schon, die beiden Sectionen des Blattes in natürlicher Lage ohne dem Blattstiele, welcher auf dem in Prag in der „Coll. Sternbergii" aufbewahrten Originale nicht herauspräparirbar ist, da an betreffender Stelle die Platte eine tiefe Scharte erhielt. An dem Originale dagegen, welches v. Ettingshausen l. c. mit unvollständigem Blattstiel und beiden Blattsectionen copirt hat, gelang es, mit nicht mehr als zwei Hammerschlägen, das untere Ende des nackten Stiels und dessen Anheftung am Stamme sichtbar zu machen.

An *Sph. acutiloba St.* darf man sowohl in Hinsicht auf die Gestalt der letzten Abschnitte der Spreite, als auch in Hinblick auf den Habitus des Spindelarmes als sehr nahe verwandt anschliessen, das

[1]) Von dieser Radnitzer Pflanze ist *Sph. acutiloba Andrä:* Vorw. Pfl. Taf. VI jedenfalls sehr verschieden, da diese Saarbrücker Art ein regelmässig sympodial-differenzirtes und viel grösseres Blatt besitzt. Am 22. Juni 1876 gelang es mir in Bonn Prof. Andrä von dieser Verschiedenheit völlig zu überzeugen und er schlägt hiermit vor, seine an oben citirter Stelle beschriebene und abgebildete Pflanze von nun an: *Sphenopteris Coemansi Andrä* zu nennen.

Diplothmema (*Hymenophyllites*) *Hildreti Lesqu.* (in Roger's Geol. of Pennsylvania Vol. II. Pars. II. 1858, pag. 863, Taf. IX, Fig. 5, 5a).

Die Blattform des *Diplothmema membranaceum* hat nicht nur v. Gutbier l. c., sondern auch Geinitz (Steink. Sachs., Taf. XXIV, Fig. 9 als *Sph. furcata*) sehr schön dargestellt. Das vollständigste Blatt, welches ich von dieser Art kenne, liegt in der Bergschule-Sammlung in Zwickau.

Während die bisher erörterten Arten vorherrschend in langvorgezogene und zugespitzte Lappen zertheilte Abschnitte der Blattspreite tragen, zeichnen sich die folgend erörterten durch die Differenzirung in vorherrschend abgerundete Segmente aus.

Prächtig erhalten und äusserst zart differenzirt ist die häufig aus gepaart auftretenden letzten Abschnitten bestehende Blattspreite des weiter unten ausführlich beschriebenen *Diplothmema subgeniculatum Stur* aus den Waldenburger Schichten, welches aber auch schon höchst wahrscheinlich zur Zeit der Ablagerung des Culm-Dachschiefers gelebt haben dürfte (siehe: Culmfl. des Dachschiefers, Taf. XI, Fig. 7, die hierher gehört). Mit ihm gleichzeitig im Dachschiefer auftretend sind seine nahen Verwandten *Sphenopteris Haueri Stur* (ibidem Taf. VII, Fig. 3—6) und *Sphenopteris Ettingshauseni Stur* (ibidem Taf. VI, Fig. 9 und Taf. VII, Fig. 1—2), die durch ihre eigenthümliche Gestalt ihrer letzten Abschnitte zwischen ihren Zeitgenossen als fremdartige Erscheinungen hervorragen. Die paarig gestellten allerdings viel grösseren Zipfel des *Dipl. Haueri* findet man im Kleinen an dem *Dipl. subgeniculatum Stur* wieder, und daraus möchte man fast mit Bestimmtheit entnehmen, dass das Blattstück der erstgenannten (l. c. Taf. VII, Fig. 4 und 5) eben nur eine Blattsection des riesigen *Diplothmema* darstelle. Mit dem *Dipl. Haueri Stur* rückt auch die nahverwandte, gedrängtere, gleichgestaltete Zipfel tragende *Sph. Ettingshauseni* und die im Unter-Carbon von Burdie House gesammelte *Sph. affinis Lindl. et Hutt.* (Foss. Fl. of Gr. Britain. I. Taf. 45 —. The Geol. of the Neighbourhood of Edinburgh. Mem. of the geolog. Survey of Great-Britain 1861, pag. 145), von der ich das beste Stück bisher in München gesehen habe, in diese neue Gattung ein.

Zu *Diplothmema* gehört ferner, als nächster Verwandter des *Dipl. subgeniculatum Stur*, die *Sph. geniculata Germ. Kaulf.* (Germar et Kaulfuss: Ueber einige merkwürdige Pflanzenabdr. aus der Steinkohlenf. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. XV. Pars II., pag. 224, Taf. LXV, Fig. 2), welche offenbar minder zart und zierlich gebaut, durch ihre lang vorgezogenen spitzen Lappen einen Uebergang zu den früher erörterten Diplothmemen bildet.

Deutlich abgerundete Abschnitte, die aber ebenfalls noch häufig paarweise nebeneinander gestellt, zu einem verkehrt eiförmigen an der Spitze herzförmig ausgerandeten Segmente verschmelzen, trägt das *Diplothmema Schönknechti Stur*, das bisher nur von der Rudolfs-Grube in Volpersdorf vorliegt. Mit diesem ist in Hinsicht auf die Gestalt der letzten Abschnitte sehr nahe verwandt die *Sphenopteris distans St.* (Stur: Culmfl. d. Dachschiefers, Taf. VI, Fig. 2—5), welche wie Geinitz lange her schon bekannt gegeben hat (Darst. der Flora von Hainichen-Ebersdorf, Taf. II, Fig. 5) in der That eine nackt gestielte und in zwei Sectionen getheilte Blattspreite besitzt. Die dritte hierher gehörige Pflanze ist der *Aspidites dicksonioides Goepp.* (Foss. Farn., Taf. XXVIII, Fig. 1 und 2 vergr.), von welchem die Andeutung der Gabelung der Blattspreite in der Sammlung des Herrn Conrector Höger in Landshut vorliegt und überdiess mit dem *Diplothmema distans*, sowohl in der Gestalt der viel grösseren letzten Abschnitte als auch habituell und zwar insbesondere darin viel Aehnlichkeit zeigt, dass seine Primärspindeln ebenfalls fast senkrecht abstehen.

Die beiden erstgenannten bilden den Anfang einer ziemlich langen Reihe von Formen, die bekannt gegeben worden sind unter folgenden Namen:

Sphenopteris Schlotheimii Bgt., deren Originale in Strassburg aufbewahrt wird (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1876, pag. 286) und deren Abbildung in Brongniart's Hist. des végét. foss. I., Taf. LI als misslungen zu betrachten ist, wurde wie l. c. erörtert wird, von Andrä (Vorw. Pfl., Taf. X) als *Sph. obtusiloba* abgebildet, und daselbst in Fig. 2 ein Stück des Blattes dargestellt, an welchem man das obere Ende des nackten Stiels und die Spaltung desselben in zwei Spindelarme ganz deutlich ersehen kann. Ein in Paris (Ladensammlung) aufbewahrtes zweites Blattstück zeigt dieselbe Erscheinung in gleicher Erhaltung. Gegenwärtig zweifle ich nicht im geringsten mehr, dass diese Art ein *Diplothmema* sei.

Sphenopteris obtusiloba Bgt. = *Sph. irregularis Andrä* (Hist. des végét. foss. I., Taf. LIII, Fig. 2*; Vorw. Pfl., Taf. VIII). Das l. c. in Fig. 1 und 2 von Andrä abgebildete Blattstück dieser Art stellt die eine Hälfte des *Diplothmema*-Blattes dar. Nach einem sehr grossen Stücke einer Blatthälfte, die in der Bergschule in Saarbrücken aufbewahrt wird, musste das Blatt dieser Art manchmal sehr grosse Dimensionen erreichen.

Sphenopteris irregularis Sternb. nec *Andrä.* (Fl. d. Vorw. II., Taf. XVII, Fig. 4, *Sphenopteris botryoides St.* und *Sphenopteris inaequalis St.* in der Tafelerklärung, II, Taf. IX, Fig. 7) aus Svinná.

Sphenopteris polyphylla Lindl. Hutt. (Foss. Fl. of Great-Britain II., Taf. 147).

Sphenopteris dilatata Lindl. et Hutt. (ibidem I., Taf. 47).

Sphenopteris adiantoides Lindl. et Hutt. (ibidem II., Taf. 115).

Sphenopteris macilenta Lindl. et Hutt. (ibidem II., Taf. 151) und *Sphenopteris macilenta Gutb. Gein.* (Geinitz: Steink. Sachs., Taf. XXIII, Fig. 1), für welche letztere wohl der ältere Name *Sph. lobata Gutb.* beibehalten werden muss.

Sphenopteris foliolata Stur (Culmfl. d. Dachsch., Taf. V, Fig. 3—6).

Sphenopteris Schillingsii Andrä (Vorw. Pfl., Taf. VII, Fig. 1).

Ich habe an die dritte Form aus dem Culm, an das *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* noch einige sehr auffällige jüngere Formen anzuschliessen, die hieher zu rechnen sind. Beim Anblick der Abbildung Taf. XVI, Fig. 1 und 2 des *Diplothmema dicksonioides* in diesem Hefte fällt dem Beobachter die Thatsache auf, dass einige von den letzten Abschnitten der Spreite an die sehr charakteristische Gestalt der Tertiärabschnitte der *Sph. nummularia Gutb.* (Abdr. und Verst., Taf. XI, Fig. 3) erinnern. Die letztgenannte Pflanze zeichnet l. c. v. Gutbier schon mit nacktem Stiel und weit divergirenden Spindelarmen als ein ausgezeichnetes *Diplothmema*. Viel vollständiger erhalten sind jedoch die Reste des *Diplothmema nummularium Gutb. sp.*, die Heer (Fl. foss. helv. 1876, Taf. XIV) aus der Steinkohlen-Formation der Alpen abbildet.

Die Anklänge an die Tertiärabschnitte des *Diplothmema nummularium Gutb. sp.* bemerkt man aber noch häufiger auf der *Pecopteris Pluckenetii Schl. sp.*, insbesondere an Exemplaren aus der sächsischen Steinkohlen-Formation, so dass man oft in Verlegenheit gerathet darüber, ob beide nicht einer und derselben Art angehören. Diese grosse Verwandtschaft in der Gestalt der letzten Abschnitte hat nun darin eine weitere Bestätigung gefunden als mir nun auch vollständige Exemplare bekannt sind, die erweisen, dass die *Pecopteris Pluckeneti* jedenfalls auch ein nacktgestieltes in zwei Sectionen getheiltes *Diplothmema*-Blatt besitzt. Ein solches Exemplar sah ich in der Schaustücke-Sammlung im Dresdener Museum, ein zweites sehr vollständiges Blatt aus der Gegend von Liehn ist in unserem Museum aufbewahrt. Bei dieser Art treten die beiden Spindelarme fast unter 180 Graden auseinander.

An die vorangehenden muss noch die *Sphenopteris Newberryi Lesqu.* angereiht werden, dessen schönes und wohlerhaltenes *Diplothmema*-Blatt (Rogers, Geology of Pensylvania, Vol. II. Pars. II, 1858, p. 862, Pl. IX, Fig. 4) nicht den geringsten Zweifel über die Einreihung bei *Diplothmema* übrig lässt.

Auf meiner Studienreise, die ich im Sommer 1876 (siehe Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1876, p. 261) unternehmen konnte, sah ich in Bochum, vorzüglich aber in Brüssel und Paris die Beweise dessen, dass die unter folgenden Namen:

Sphenopteris latifolia Bgt. (Hist. I, Taf. LVII, Fig. 1—4),
„ *acuta Bgt.* (ibid. Taf. LVII, Fig. 5),
Pecopteris muricata Bgt. (ibid. Taf. LXXXXVII),
„ *nervosa Bgt.* (ibid. Taf. LXXXXIV u. LXXXXV),

bekannt gemachten Arten aus den Schatzlarer Schichten, deren genaue Trennung und Unterscheidung allen Paläontologen grosse Schwierigkeiten bereitet hat, sämmtlich der Gattung *Diplothmema* einzureihen seien. Die zwei erstgenannten besitzen Blätter, deren Gestalt von den bisher erörterten darin verschieden erscheint, dass deren beide Hälften der Spreite sich noch einmal gabelig in zwei unsymmetrisch gestellte Blattvierteln spalten, die somit einen Uebergang zu fuss- und handförmig differenzirten Blättern darstellen, wie man solchen in den jüngeren Formationen häufig begegnet.

An diese Arten schliesst sich zunächst die *Pecopteris Loshii Bgt.* (ibid. Taf. LXXXXVI, Fig. 6) an, deren fast vollständig erhaltenes *Diplothmema*-Blatt schon dem Brongniart vorgelegen hatte.

Als ein Vorgänger dieser Blattform, die in vier Sectionen getheilt erscheint, kann das mir zuletzt (am 10. Oct. 1876) bekannt gewordene Blatt des *Diplothmema Mládeki Stur* (Taf. XVIII, Fig. 1) gelten. Diese Art ist noch überdiess sehr interessant desswegen, weil der Stamm derselben und die Blattstiele sowohl als die Spindelarme dicht behaart sind, eine Eigenthümlichkeit, die an den anderen Diplothmemen der Ostrauer und Waldenburger Schichten nicht so auffällig entwickelt ist, und die geeignet ist, eine grössere Verwandtschaft der fossilen Gattung *Diplothmema* mit der lebenden *Rhipidopteris* zu begründen, deren Arten ebenfalls am Stamme und an Blattstielen trichomatös sind.

In die Gattung *Diplothmema* wird noch das *Diplothmema (Hymenophyllites) Zobelii Goepp. sp.* (foss. Farn. Taf. XXXVI, Fig. 3) einzureihen sein. Durch die Güte des Herrn Geheimrathes Dr. Ferd. Römer habe ich das Originale dieser Pflanze eben vor mir, und finde, dass auf derselben Platte neben dem *Dipl. Zobelii Goepp. sp.* vorerst eine *Sphenopteris sp.* vorhanden sei, die ich bisher aus den Waldenburger Schichten nicht kennen gelernt hatte. Ausserdem sehe ich darauf ein kleines Stückchen einer, der *Sphenopt. Essinghii Andrä.* sehr nahe stehenden Pflanze. Nach dem Mitvorkommen dieser beiden fremden Pflanzen muss ich annehmen,

dass die Platte mit dem *Diplothmema Zobelii*, trotz gegentheiliger Angabe des Autors (Waldenburg, Silesiae) nicht aus Waldenburg, wenigstens nicht aus den Waldenburger Schichten, sondern höchst wahrscheinlich aus Ober-Schlesien stamme, woher ich in ähnlichem Schiefer vielleicht sogar dieselbe Art (die Spitze des Blattes) besitze. Mit *Diplothmema Zobelii* entfällt der Flora der Waldenburger Schichten auch der auf dieser vorgefundene *Excipulites Neesii Goepp.*

Nach dem momentanen Stande meiner Untersuchung über die in die neue fossile Farngattung einzureihenden Reste wären folgende Arten als Diplothmemen aufzuzählen:

Aus der Verwandtschaft des *Diplothmema Schützei Stur:*

Diplothmema (Hymenophyllites) patentissimum Ett. sp.
" *(Sphenopteris) dissectum Goepp. sp.*
" " *Schützei Stur.*
" " *elegans Bgt. sp.*
" " *elegans Gutb. Gein. sp.*
" " *furcatum Bgt. sp.*
" " *alatum Bgt. sp.*
" " *palmatum Sch. sp.*
" " *spinosum Goepp. sp.*
" " *flexuosum Gutb. sp.*
" " *acutilobum St. sp.*
" " *Hildreti Lesqu. sp.*
" " *membranaceum Gutb. sp.*

Aus der Verwandtschaft des *Diplothmema subgeniculatum Stur:*

Diplothmema (Sphenopteris) geniculatum Germ. Kaulf. sp.
" " *Haueri Stur.*
" " *Ettingshauseni Stur.*
" " *affine L. et H. sp.*
" " *subgeniculatum Stur.*

Aus der Verwandtschaft des *Diplothmema distans St. sp.*

Diplothmema (Sphenopteris) distans St. sp.
" " *Schönknechti Stur.*
" " *Schlotheimii Bgt. sp.* (Originale).
" " *obtusilobum Bgt. sp.* (nec *Andrä*).
" " *irregulare St sp.* (nec *Andrä*).
" " *botryoides St. sp.*
" " *inaequale St. sp.*
" " *polyphyllum L. et H. sp.*
" " *dilatatum L. et H. sp.*
" " *adiantoides L. et H. sp.*
" " *macilentum L. et H. sp.*
" " *lobatum Gutb. sp.*
" " *foliolatum Stur.*
" " *Schillingsii Andrä sp.*
" *(Hymenophyllites) Zobelii Goepp. sp.*

Aus der Verwandtschaft des *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.*

Diplothmema (Aspidites) dicksonioides Goepp. sp.
" *(Pecopteris) Pluckenetii Schl. sp.*
" *(Sphenopteris) nummularium Gutb. sp.*
" " *Newberryi Lesqu. sp.*

Aus der Verwandtschaft des *Diplothmema Mládeki Stur:*

Diplothmema (Sphenopteris) latifolium Bgt. sp.
" " *acutum Bgt. sp.*
" *(Pecopteris) muricatum Bgt. sp.*
" " *nervosum Bgt. sp.*
" " *Loshii Bgt. sp.*
" *Mládeki Stur.*

Das wesentliche Merkmal der Blätter aller dieser Arten besteht erstens darin, dass das Blatt einen langen nackten Stiel besitzt, zweitens dass die Spreite in zwei symmetrisch gebaute Sectionen zerfällt, die katadrom erweitert sind, drittens, dass der weitere Aufbau und Differenzirung der Sectionen nicht durch Wiederholung echt dichotomischer Spaltungen (wie z. B. bei *Schizaea*) erfolgt, sondern die Sectionen fiederartig (sympodial) differenzirt erscheinen. Manchmal bringt es die Erweiterung der Katadromenhälfte der Sectionen mit sich, dass sich die Primärabschnitte auf Kosten des Spindelarmes (Sympodiums) sehr verlängern, respective vergrössern, während der Spindelarm, also die Axe der Section, verkürzt wird, wie es z. B. bei *Diplothmema subgeniculatum* der Fall ist, im Gegensatze zu *D. Schützei*, an welchem der Spindelarm kräftig entwickelt in die Augen fällt und die Primärspindeln als appendiculär von diesem abhängig erscheinen.

Aus dieser Erörterung über die Gestalt der *Diplothmema*-Blätter lässt sich die Thatsache entnehmen, dass in jenen Fällen, wenn nur die eine Hälfte des Blattes vorliegt, es sehr schwierig ist, die Zugehörigkeit des Blattes zu *Diplothmema* zu erweisen, da die Blatthälften eben so gut wie die Blätter der übrigen *Sphenopteris*-Arten sympodial differenzirt erscheinen. In diesem Falle wird der regelmässige Aufbau des Blattes für *Sphenopteris*, der katadrom erweiterte, also unsymmetrische Aufbau der Blattstücke für *Diplothmema* entscheidend sein müssen. Der unsymmetrische katadrome Aufbau des Blattes gab mir die erste Veranlassung in den vorangehend erörterten Fällen zur Vermuthung, dass mir ein *Diplothmema*-Blatt vorliegt, welche Vermuthung in allen heute sicheren Fällen durch die Erfahrung, respective durch die Auffindung ganzer Blätter bekräftigt worden ist.

So verbreitet auch diese merkwürdige Farnblattform in der ganzen Steinkohlenformation erscheint, so selten ist sie in der gegenwärtigen Vegetation der Farne, und man möchte im ersten Momente fast annehmen, dass sie gegenwärtig ganz ausgestorben sei. Dennoch glaube ich nicht zu irren, wenn ich annehme, dass eine ganz idente Farnblattform jene Acrosticha auszeichnet, für welche Schott den Namen *Rhipidopteris* vorgeschlagen hat. Es sind das folgende Arten:

Acrostichum (*Rhipidopteris*) *flabellatum H. B. K.*
„ „ *peltatum Sw.*
„ „ *foeniculaceum H.*

Wenn man allerdings die zur Bezeichnung der Differenzirung dieser Blätter angewendeten Ausdrücke, wie z. B. bei *A. peltatum* „Folia sterilia repetito dichotoma“ (Mettenius: Filices p. 18) oder „Hyphopteris radiata nervis primariis dichotomis“ (v. Ettingshausen: Farnkr. des Jetztw. p. 2), ohne Weiteres entgegennimmt, erscheint es als eine Unmöglichkeit, das Blatt des *Diplothmema Schützei* mit *Acrostichum peltatum* zu vergleichen.

Ein eingehenderes Studium der Blattform der letztgenannten lebenden Pflanze lässt allerdings einen Vergleich mit dem genannten fossilen Blatte zu. Ich gebe hier Fig. 25, eine etwas schematisirte, sonst aber in Dimensionen, in der Vertheilung und im Zusammenhange der einzelnen Abschnitte ganz getreue Abbildung eines wohlerhaltenen Blattes von *Acrostichum peltatum*, welcher es der Beobachter auf den ersten Blick entnehmen kann, dass dieses Blatt, welches einen langen nackten Stiel hat und in zwei Sectionen zerfällt, nicht wiederholt dichotom differenzirt ist, sondern seine Sectionen, jede für sich (sympodial) fiederartig zertheilt sind, mit der besonderen Eigenthümlichkeit, dass der Spindelarm (Sympodium) jeder Section auf Kosten der grösseren Entwicklung der Primärspindeln verkümmerter ist, und bei schlecht eingelegten Blättern im Herbarium fast ganz der Aufmerksamkeit entgeht.

Fig. 25.

Acrostichum (*Rhipidopteris*) *peltatum SW.* Eine etwas schematisirte Skizze eines grösseren Blattes. Die Blattsectionen I und II sind nicht ganz symmetrisch zum nackten Blattstiele gestellt, da II etwas steiler aufsteigt als I. An den Spindeln (Sympodien) der Sectionen wie auch an den Primärspindeln jeder Section sind die Insertionsstellen der einzelnen Abschnitte mit Zahlen 1—5 bezeichnet.

Hat man einmal die wahre Deutung der Differenzirung dieser lebenden Blattform sich verschafft, so wird man dann wohl auch an den Naturselbstdruckbildern (l. c. Taf. I, Fig. 9—13) den gegen die Primärabschnitte etwas zurückstehenden und verkürzten Spindelarm der Sectionen herausfinden, und nicht nur eine grosse Analogie, sondern

fast völlige Identität zwischen dem Blatte von *Acrostichum peltatum* und dem Blatte von *Diplothmema Schützei* erkennen.

Diese grosse Verwandtschaft zwischen dem fossilen und dem lebenden Farnblatte erstreckt sich sogar bis auf die nicht völlig symmetrische Entwicklung der Sectionen des Blattes. Der erste Anblick der Fig. 25 zeigt schon, dass die Section I desselben in allen einzelnen Theilen grösser, reicher mit Zipfeln letzter Ordnung versehen ist, als die Section II. So hat der basalste katadrome Primärabschnitt der ersten Section 9 Zipfeln, während der symmetrische der zweiten Section nur 8, im ganzen kleinere Zipfel trägt. Der basale katadrome Secundärabschnitt der ersten Hälfte hat 4 lange, der symmetrische der zweiten Blatthälfte nur 3 kürzere Zipfel. Der basale anadrome Primärabschnitt der ersten Section besitzt 6, der entsprechende der zweiten Section nur 4 Zipfeln, — so dass in Folge davon im Ganzen die erste Hälfte in 22, die zweite nur in 18 Zipfeln zertheilt erscheint. Ja selbst auch noch die Erscheinung, die am *Diplothmema Schützei* erörtert wird, dass die eine Section des Blattes steiler aufrecht steht als die andere, die mehr absteht, lässt sich an allen lebenden Blättern der *Rhipidopteris*-Arten beobachten. (Ich sah lebende Exemplare der *Rhipidopteris peltata* im botanischen Garten in Leipzig. Der kriechende Stamm entsendet in circa 1^{cm} betragenden Abständen bilateral die senkrecht aufstrebenden nackten Blattstiele, welche die Blattspreite fast horizontal ausgebreitet tragen, und zwar so, dass, wenn man die Spreite auf den Stamm projicirt, die eine Hälfte derselben rechts, die andere links vom Stamme zu liegen kommt, und die grössere Blatthälfte stets etwas aufwärts strebend geneigt erscheint, während die kleinere fast horizontal ausgebreitet ist.)

Die Gattung *Rhipidopteris* hat einen rhizomartigen, niederliegenden, weitkriechenden, fädlichen Stamm, welcher nur wenig dicker ist, als die an ihm in kurzen Abständen haftenden aufrechten, nackten, mit Trichomen bedeckten Blattstiele, die die Blattspreite tragen. Die Stellung der Blätter an diesem Stamme ist eine bilaterale, indem die Blattstiele abwechselnd rechts und links an den Seiten desselben angeheftet sind.

Mir sind gegenwärtig bei *Diplothmema elegans Bgt. sp.*, *Diplothmema dissectum Bgt. sp.*, bei *D. Schützei*, *D. Mládeki* und bei *D. cf. membranaceum* von Mostitz grössere Theile der blättertragenden Axe bekannt und glaube vermuthen zu sollen, dass der *Graminites Feistmanteli Gein.* (N. Jahrb. 1865. Taf. III, Fig. 3), dessen Originale ich in Prag zu sehen bekam, den Stamm zu *Diplothmema acutilobum St. sp.* bilde.

Bei *D. elegans* ist diese Axe bis 2^{cm} dick gewesen und nach dem in der Beschreibung dieser Art nachzulesenden Detail waren die Blätter in der $^2/_5$ Stellung spiralig an dieser Axe angeordnet, welcher Umstand verbunden mit der Thatsache, dass man an dieser Axe keine Spur von Wurzelnarben wahrnimmt, kaum einen Zweifel darüber lässt, dass diese Axe einen aufrechten Stamm bilden musste. Der Stamm des *Diplothmema dissectum Bgt. sp.* ist nach Exemplaren, die mir Prof. Bureau in Paris zeigte und die er später beschreiben wird, sehr ähnlich dem Stamme bei *Dipl. elegans Bgt.*

Bei *D. Schützei* ist die blättertragende Axe allerdings dünner, sonst aber so sehr ähnlich dem Stamme des *D. elegans*, dass man auch für diese die Stammnatur vindiciren muss.

Von *D. cf. membranaceum* von Mostitz ist die blatttragende Axe von der Dicke eines Gänsekiels, deutlich rundkantig, sonst aber zu fragmentarisch erhalten. Endlich ist der Stamm des *D. Mládeki* stielrund, kantenlos und dicht behaart.

Während also die noch lebenden Analoga, die *Rhipidopteris*-Arten einen fädlichen, niederliegenden, kriechenden Stamm besitzen, an welchem die aufrechten, circa 5^{cm} langen Blattstiele eine höchstens 5^{cm} breite Blattspreite tragen und das zarte Pflänzchen an feuchten Stellen zwischen Moosen versteckt, in der heissen Zone zurückgezogen sein Leben fortfristet, hatten die fossilen *Diplothmema*-Arten einen aufrechten, sich vom Boden frei erhebenden Stamm, um diesen spiralig angeordnete Blätter mit über 15^{cm} langen Blattstielen und Blattspreiten, die im Verhältnisse zu den lebenden jedenfalls colossal zu nennen sind. Die Form der Blätter, die an die Blätter von Fächerpalmen entfernt erinnert, und ihre Anordnung am Stamme musste dem Farn einen eigenthümlichen Habitus verleihen, mit einem lebhaften Anklange an die Erscheinung der *Chamaerops humilis L.*, ausgezeichnet und gemildert durch einen äusserst zarten und zierlichen Aufbau der feinzertheilten Blattspreite.

Bei der offenbar sehr grossen Analogie der erörterten lebenden und fossilen Farne, die durch die Thatsache noch mehr erhöht wird, dass bei *Diplothmema Mládeki* Stamm und Blattstiele ebenso trichomatös sind, wie die lebenden Arten von *Rhipidopteris*, muss ich noch die Gründe aufführen, die mich davon abhalten, die fossilen Reste in die lebende Gattung *Rhipidopteris* einzureihen und mich nöthigen, eine neue fossile Gattung aufzustellen.

Der erste, gegen die Einreihung bei *Rhipidopteris* sprechende Grund ist der, dass die lebenden Arten alle einen fädlichen, kriechenden, rhizomartigen Stamm besitzen, während die fossilen Arten, und wenigstens das *D. elegans*, *D. dissectum* und *D. Mládeki* einen kräftigen, aufrechten Stamm besassen. Der wesentlichere Unterschied beider Stammformen liegt nicht allein im Niederliegen und Aufrechtstehen der Axe, sondern auch in

der Stellung der Blätter, indem am lebenden Stamme eine bilaterale $^1/_2$ Stellung, bei den fossilen eine spirale $^2/_5$ Stellung der Blätter platzgreift, endlich im Vorhandensein und Mangel an Wurzeln.

Der zweite Grund gegen die Vereinigung der fossilen und lebenden Arten in eine Gattung besteht darin, dass bei *Diplothmema* die Mittellinie des nackten Stiels über die Abzweigung der Arme noch ein kleines Stückchen vorsteht, und erst am Rande des Flügels, der zwischen den Armen gespannt ist, endet. Es ist durch diese Fortsetzung der Mittellinie über die Abzweigung der Arme hinaus die Andeutung gegeben, dass die in zwei Sectionen erfolgte Theilung der Blattspreite bei *Diplothmema*, in Folge der Unterdrückung einer mittleren Axe entstehen konnte, dass hier somit auch die erste scheinbar dichotome Spaltung der Blattspreite als eine falsche Dichotomie aufzufassen sei (Siehe: Sachs Lehrb. d. Bot. 1873, p. 164, Fig. 127). Die Thatsache, dass der eine Arm der Spreite steiler aufgerichtet sei als der andere, scheint diese Annahme noch näher zu bestätigen.

Bei den mir von *Rhipidopteris*-Arten vorliegenden Blättern kann ich diese Fortsetzung der Mittelaxe nicht bemerken. Auch die Abbildungen mittelst Naturselbstdruck lassen davon keine Spur erkennen — trotzdem, wie ich oben erwähnt habe, auch bei *Rhipidopteris*-Blättern die eine Section steiler aufgerichtet ist als die andere.

Eine dritte, die Vereinigung der fossilen Reste in der oftgenannten lebenden Gattung hindernde Erscheinung ist die allerdings an bisher vorliegendem einzigem Stücke nur zweifelhaft erhaltene Thatsache, dass bei einem Exemplare des *Diplothmema subgeniculatum* in der Gabel des Blattstiels, also in der Fortsetzung der Verlängerung der kurzen Mittelaxe desselben, ein kohliger Gegenstand placirt ist, von rundlicher Form, einer dünn gepressten Scheibe gleich (Taf. XII, Fig. 8), der an die fertilen Blätter der *Rhipidopteris*-Arten erinnert.

Es ist gewiss nicht meine Sache, über einen nicht wohlerhaltenen Gegenstand, der an der angegebenen Stelle vielleicht nur durch Zufall placirt gedacht werden kann, müssige Speculation zu treiben; aber es liegt nicht ausserhalb dem Bereiche der Möglichkeit, dass hier in der That ein Fruchtstand vorliegt, der als die Fortsetzung der an sterilen Blättern nicht weiter entwickelten Mittelaxe des Blattstiels aufgefasst werden kann.

Bekanntlich besitzt die *Rhipidopteris flabellata* (*Acrostichum Sphenophyllum Kunze*) neben solchen, die in zwei Sectionen getheilt sind, auch Blätter mit ungetheilter Blattspreite, deren Nervation allerdings, auch im letzteren Falle, in zwei Sectionen vollkommen getrennt ist (Siehe: v. Ettingsh. Farnkr. d. Jetztw. Taf. I, Fig. 3 u. 5). Ungetheilt, wenn auch nierenförmig, ist auch das fertile Blatt. Bei dieser Art ist somit auch der mittlere Theil des Blattes, der bei den in zwei Sectionen getheilten Blättern zu fehlen pflegt, als fruchttragend zu betrachten, — während bei einer Art von *Diplothmema* wenigstens, nur der mittlere, bei sterilen Blättern nur durch die kurze Mittellinie des Blattstiels angedeutete, sonst unentwickelte Theil der Blattspreite fructificirt aufträte.

Nach dieser Auseinandersetzung sind somit die fossilen *Diplothmema*-Arten uralte Vertreter der Acrosticha und speciell: die Urahnen jener lebender Arten, die man in der Untergattung *Rhipidopteris* zu vereinigen pflegt.

Die im Culm und in der Steinkohlenformation auftretenden ganz ansehnlichen Urahnen sind heute in den *Rhipidopteris*-Arten auf ein kleinstes Minimum zusammengeschmolzen, in welchem man nur mehr mit Mühe die Grundzüge der einstigen Pracht der Blätter und der aufragenden Stellung der Stämme wiedererkennen kann.

Diplothmema Stur.

Caudex epigaeus, cylindricus, subtilior vel crassus trichomatorum cicatriculis obtectus vel longitudinaliter striatulus, ecarinatus vel obsolete aut et evidenter carinatus, ad carinas saepe alatas transverse rugosus; petioli in caudice spiraliter dispositi, distantes, articulati, superne canaliculati inferne linea prominente notati, longitudinaliter striolati medio transverse rugosi vel laeves aut trichomatosi, nudi, apice in duos ramos sub angulo 30—175 graduum divergentes, strictos vel geniculatos, plus minus elongatos, furcati; folii lamina ambitu non raro formam semilunae dorso petiolatae referens, nude petiolata in duas sectiones plus minusve divergentes, katadrome auctas, interse symmetrice 1—5 pinnatisectas l. — pinnatifidas secta, lamina sectionum in lacinulas lineares l. lanceolatas aut et cuneatas plus minus subrotundas, rarius in segmenta pinnatipartita l. pinnatilobata, divisa; fructificatio

folii fructiferi, paginam inferiorem sectionis mediae, integrae, ambitu subrotundae (in folio fertili tantum evolutae?) occupans.

Sphenopteridis, Pecopteridis, Aspiditis et Hymenophyllitidis species Auct.

Diplothmema cf. patentissimum Ett. sp.

Rhodea patentissima Ett. sp. — Stur: Die Culmfl. d. m.-schl. Dachschief. Abh. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1875, Bd. VIII. p. 36, Taf. IX.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem flötzleeren Theile des Reicheflötz-Erbstollens in Petržkowitz.

Beide Abdrücke eines nicht gut erhaltenen Secundärabschnittes von der Form wie l. c. Taf. IX, Fig. 8. Doch sind die Lappen im ganzen kleiner, schmäler, die Gestalt derselben nur unvollständig erhalten, so dass nach diesem Bruchstücke das Vorkommen dieser Art in dem untersten Theile der Ostrauer Schichten als nicht völlig gesichert angesehen werden darf.

Die Studien über die Blattform des *Diplothmema Schützei*, wie in der Einleitung zu der Gattung *Diplothmema* nachzulesen ist, machen es möglich, diese Art des Dachschiefers in die genannte Gattung einzureihen. Vor allem ist der l. c. Taf. IX, Fig. 9 abgebildete Rest, nunmehr mit Bestimmtheit als ein mit nacktem Stiele versehenes, in zwei unter einem minder stumpfen Winkel divergirende Sectionen getheiltes Blatt zu erklären, das ganz und gar analog ist den weiter unten beschriebenen und abgebildeten Blättern vom *Diplothmema Schützei* und *D. elegans Bgt. sp.* Nicht minder ist auch der l. c. Taf. IX, Fig. 5 abgebildete Rest ein Blatt, dessen rechter Spindelarm abgebrochen, der linke aber vollständiger erhalten ist. l. c. Taf. IX, Fig. 6 ist offenbar die linke Section eines Blattes, ebenso Fig. 4, an welcher aber die Ergänzung als fehlerhaft wegzulassen ist. Taf. IX, Fig. 1 und 3 ibidem sind Theile von Blattsectionen. Endlich auf derselben Tafel ist die Fig. 2 als ein Primärabschnitt, die Figuren 7 und 8 als Secundärabschnitte aufzufassen.

Diplothmema Schützei Stur.

Taf. XIII, Fig. 4 a, b, c, d, e, f, g.

Caudex epigaeus, cylindricus, subtilior usque 6mm latus, striatus, carinatus, rugis transversalibus brevibus irregulariter et dense obtectus; carinae vix alatae; petioli in caudice spiraliter dispositi, articulati, elongati, usque 8mm longi et usque 2mm lati, linea crassa mediana percursi, transverse rugosi, alati, nudi, apice in duos ramos, sub angulo 110—125 graduum divergentes, et circiter 6mm longos, furcati; lamina folii nude petiolata in duas sectiones distantes, catadrome auctas, ambitu oblique ovatas, acuminatas, inter se symmetrice et 1—2 pinnatisecte divisas, secta; segmenta primaria interna minora, externa catadrome aucta, apicem sectionum versus gradatim diminuta; segmenta ultimi (1—3) ordinis omnia interse aequalia, anguste linearia, 3—5mm longa, 0·5mm lata, apice acuminata.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Erst seit dem 10. October 1876 bekannt, im Hangenden des Hugo-Flötzes der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau (Mládek und Bartonec).

In den Waldenburger Schichten: Aus dem liegenden Flötzzuge von Altwasser (Schütze). — Rudolfsgrube zu Volpersdorf bei Neurode (Waldenburger Bergschule-Sammlung Nr. 4045).

Die auf Taf. XIII, Fig. 4 a—g abgebildeten Reste von Altwasser sind sämmtlich auf einer 16cm breiten und 10cm hohen Platte zerstreut erhalten. Davon habe ich die zwei Stammstücke Fig. 4 a und 4 b, ferner die zwei Blätter 4 c und 4 d genau in derselben Lage abbilden lassen, in welcher sie auf der erwähnten Platte liegen. Die Blätter 4 e, 4 f und 4 g, die auf der Platte zwischen den andern Blättern in ganz zufälliger Lage abgelagert sind, habe ich, der Deutlichkeit des Bildes wegen, ganz gesondert copiren lassen.

Der bis 6mm breite Stamm Taf. XIII, Fig. 4a ist fein längsgestreift mit kurzen in mehrere Reihen gestellten Querrunzeln ziemlich dicht bedeckt, stellenweise fast ganz eben, stellenweise aber von Längskanten durchzogen, die ich jedoch nie deutlich geflügelt sah.

Die Vertheilung der Anheftungsstellen der Blattstiele am Stamme ist nicht klar zu entnehmen. An dem dickeren Stammstücke Fig. 4a sind alle angehefteten Blattstiele auf die rechte Seite gewendet und zwar ist vom untersten erhaltenen der mittlere 5·5^{cm}, der obere vom mittleren 2·5^{cm} entfernt. Der unterste und mittlere Blattstiel erscheint an seiner Anheftungsstelle concav, während der obere convex ist, also der letztere von unten, die beiden andern von oben sichtbar sein dürften.

An dem dünneren Stammstücke Fig. 4b, das nur 3·5^{mm} Breite besitzt, haften vier basale Theile von Blattstielen; darunter ist ein Blattstiel auf der linken, die andern drei auf der rechten Seite des Stammes zu liegen gekommen. Die vorliegenden Daten über die Anheftungsstellen der Blattstiele reichen nicht aus, die Stellung der Blätter am Stamme genauer zu präcisiren, trotzdem zweifle ich nicht daran, dass die Blattstellungsverhältnisse dieser Art ident sind mit jenen des *Diplothmema elegans Bgt. sp.*, die weiter unten ausführlich erörtert sind.

Ausser den mit dem dickeren Stamme wirklich zusammenhängenden Blattstielen finden sich neben diesem Stamme auf derselben Platte ebenso beschaffene Blattstiele mit den zugehörigen Blattspreiten, und zwar in einer solchen Lage, dass man wohl annehmen muss, sie seien ausserhalb der Platte an dem tieferen und leider abgebrochenen Theile des Stammes angeheftet gewesen. Ein solcher Blattstiel Fig. 4c liegt fast parallel unter dem Stamme und dieser Blattstiel musste etwas tiefer an dem Stamme haften: der zweite Blattstiel Fig. 4d schliesst mit dem Stamme einen Winkel von 35 Graden und haftete etwas höher aufwärts.

Ausser diesen beiden erörterten liegen noch drei weitere solche Blattstiele Fig. 4e, f und g mit den zugehörigen Blattspreiten auf derselben Platte zerstreut und dürften dieselben einem dritten von der Platte weggebrochenem Stammstücke angehört haben.

Jene Blattstiele, an denen noch die zugehörige Blattspreite haftet, zeigen, dass diese in zwei Sectionen getheilt war. Ich schreite unmittelbar zur Beschreibung des besterhaltenen Blattes, dessen Stiel parallel mit dem Stamme gelegt ist.

Der Blattstiel ist 1·5^{mm} breit, circa 3^{cm} lang erhalten, von einer erhabenen Mittellinie (welcher auf der Kehrseite wahrscheinlich eine Furche entspricht) durchzogen, querrunzlig und schmal geflügelt. Derselbe war ursprünglich zum grossen Theile vom Stamme bedeckt, und wurde durch stellenweises Ausbrechen des letzteren ersichtlich. Dieser Blattstiel spaltet sich kurz vor seinem äussersten oberen Ende in zwei unter 110 Graden divergirende Arme, deren erhabene Mittellinien aus der Mittellinie des Stieles abzweigen, so dass man die letztere ein sehr kleines Stückchen weit über die Gabelung der Arme vorstehen und am oberen Rande eines schmalen Flügels, der in Form einer schmalen Schwimmhaut zwischen den beiden Armen gespannt ist, enden sieht. Die beiden Arme des Blattstiels sind nicht ganz symmetrisch gestellt, sondern der linke ist etwas steiler aufgerichtet und schliesst mit der ursprünglichen Richtung des Stieles (wenn man sich dieselbe zwischen den beiden Armen fortgesetzt denkt) einen Winkel von nur 45 Graden ein, während der rechte mehr absteht und mit der Richtung des Stiels einen Winkel von 65 Graden einschliesst.

Jeder der beiden Arme ist über 5^{cm} lang erhalten, von einer erhabenen Linie durchzogen und stellenweise wenigstens, insbesondere im unteren Theile sehr schmal geflügelt.

Die betreffende Spreite jeder Section des Blattes ist für sich ungleichseitig und zwar katadrom vergrössert; im Verhältniss zur andern aber symmetrisch gebaut, indem beide Sectionen nach Aussen die vergrösserte, nach dem Gabelraume die kleinere Hälfte zuwenden.

Verfolgt man von der Gabel weg die Arme aufwärts, so begegnet man bei diesem Blatte in einer Entfernung von 6·5^{mm} zuerst je einem anadromen Primärabschnitte, der in den Gabelraum hereinragt; gleich darauf folgt ein katadromer Primärabschnitt, der soweit die Erhaltung des Blattes die Uebersicht erlaubt, der grösste ist und die katadrome Erweiterung jeder Section vorzüglich bewirkt.

Von da aufwärts bis zur Spitze der Section folgen noch fünf Primärabschnitte abwechselnd und nach und nach an Grösse stufenweise abnehmend. Der katadrome grösste Primärabschnitt ist 23^{mm} lang und circa 12^{mm} breit, fiederschnittig; die Secundärabschnitte bestehen die basalsten höchstens aus drei fiedriggestellten, die höheren aus zwei, die höchsten aus einem einzigen Zipfel, so dass die untersten Primärabschnitte 2—1fach fiederschnittig, die mittleren nur einfach fiederschnittig sind, während die obersten Primärabschnitte von einem einzigen Zipfel vertreten werden. Die Zipfel sind alle gleich, kaum mehr als 0·5^{mm} breit, 3—5^{mm} lang, lineal an der Spitze zugespitzt. Ich habe nur noch zu erwähnen, dass im Ganzen die nach dem Gabelraume gekehrten Primärabschnitte kleiner sind als die äusseren und dass von den ersteren der basalste kleiner sein dürfte als der nächste über ihm folgende.

Der Stiel des zweiten höher heraufragenden, daher auch höher angeheftet gewesenen Blattes Fig. 4a ist 6·3^{cm} lang wirklich erhalten und dürfte, wenn man sich dessen Verlängerung bis an den Stamm ergänzt, im Ganzen 8·3^{cm} lang und circa 2^{mm} breit gewesen sein. Auch an diesem ist die Abzweigung der Mittellinien der beiden Arme, von der Mittellinie des Stiels, deutlich zu sehen, und ist auch an diesem die

Fortsetzung der letzteren noch ein kleines Stückchen weiter bemerklich, bis an den Rand des schwimmhautartig zwischen beide Arme gespannten Flügels. Die beiden Arme dieses Blattes sind auch nicht symmetrisch gestellt, sondern der dem Stamme nähere ist steiler aufgerichtet und fast parallel dem Stamme aufragend, während der andere in einer auf die Hauptspindel fast senkrechten Richtung absteht.

Die linke Section dieses Blattes zeigt im Gegensatze zum ersterörterten, als tiefsten gleich an der Gabel angehefteten, einen katadromen Primärabschnitt, der aber nur ganz undeutlich erhalten ist und desswegen auch nicht gezeichnet wurde; dann folgt erst der anadrome, tiefste, in den Gabelraum hineinragende ebenfalls sehr mangelhafte Secundärabschnitt. Das Detail der beiden Sectionen ist an diesem Blatte minder gut erhalten als an dem erstbeschriebenen.

Die übrigen drei Blätter, die zerstreut auf derselben Platte noch vorkommen, lasse ich trotz ihrer unvollständigen Erhaltung in Fig. 4 e, 4 f und 4 g einzeln abbilden, um zu zeigen, dass die an den beiden erstbeschriebenen erörterten Details der Gestalt der Blattspreite auch an allen übrigen vorliegenden Resten sich wiederholen, daher für diese Art allgemein giltig sind. Das in Fig. 4 g abgebildete Blatt zeigt die zwei katadromsten untersten Primärabschnitte besser erhalten, als es das in Fig. 4 d abgebildete Blatt bemerken lässt.

Seit dem 10. October 1876 kenne ich das Vorkommen dieser Art auch in den Ostrauer Schichten, an welchem Tage ich ein ziemlich vollständiges Stück dieser Pflanze in der Sammlung des Herrn Director Mládek, gesammelt vom Herrn Bartonec, bemerkt habe. Der Stamm ist 7^{cm} lang, circa 5^{mm} breit, deutlich längsgestreift und quer runzelig. An ihm haften drei Blattstiele und sind zwei andere auf derselben Platte erhaltene so gelagert, dass man sie ebenfalls als zugehörig betrachten muss. Einer der angehefteten Blattstiele ist sammt der Blattspreite erhalten und ist an diesem Stücke somit die Zusammengehörigkeit der Blätter zum Stamme erwiesen. Die letzten Abschnitte der Blattspreite sind denen von Altwasser in Breite völlig gleich: ihre Länge ist nirgends vollständig erhalten. Was aber davon vollständig vorliegt, spricht von völliger Identität des Vorkommens dieser Art in beiden Becken.

Diplothmema elegans Bgt. sp.

Taf. XIII, Fig. 5; Taf. XIV, Fig. 1—6.

Caudex epigaeus cylindricus, crassus, carinatus et ad carinas transverse rugosus; carinae alatae, quinque orthostichales, fere perpendiculares, tres aliae spirales; petioli in caudice spiraliter ($^2/_5$ partibus ambitus divergentes), dispositi, articulati, longissimi (ultra 20^{cm} longi), circiter 5^{mm} lati, alati, superne canaliculati inferne linea prominente percursi, in medio transverse rugosi et longitudinaliter striolati, nudi, apice in duos ramos sub angulo 95—100 graduum divergentes, ultra 15^{cm} longos furcati; folii lamina nude petiolata, in duas sectiones distantes katadrome auctas, ambitu suboblique lanceolatas, acuminatas inter se symmetrice et 3—5 pinnatifidas vel pinnatipartitas, secta; segmenta primaria interna minora, externa katadrome aucta; segmenta secundaria basalia maxima, usque 2^{cm} longa, et ultra 1^{cm} lata oblongo-lanceolata, acuminata, profunde pinnatipartita l. pinnatifida, apicem segmentorum primariorum versus gradatim diminuta; segmenta tertiaria oblongo-cuneata maxima rarius pinnatifida, minora plerumque 3—1 loba, lobi plus minus producti, apice rotundati. Nervi in lobis tertii et quarti ordinis inconspicui; est enim lamina loborum longitudinaliter striolata.

Fumaria officinalis Volkm. — Volkmann: Siles. subterr. 1720, p. 111. Taf. XIV, Fig. 2.

Filicites adianthoides Schloth. — Schlotheim: Beitr. z. Fl. d. Vorwelt. 1804. Taf. X, Fig. 18, pars sinistra et dextra, excepta parte mediocri, Taf. XXI, Fig. 2, pars superior figurae, nec pars inferior. — Schlotheim: Petrefact. 1820, p. 408.

Rhode: Beitr. z. Fl. d. Vorw. 3. u. 4. Lief. 1820, p. 33. Taf. VIII, Fig. 7—10.

Acrostichum silesiacum Sternb. — Sternberg: Fl. d. Vorw. 1825. Heft 2, p. 29, t. 23, Fig. 2 et p. XV.

Filicites (Sphenopteris) elegans Bgt. — Brongniart: Class. des végét. foss. in Mem. Ann. du Mus. d'hist. nat. 1822. Tom. VIII, p. 233, Taf. XIII, Fig. 2.

Sphenopteris elegans Bgt. — Brongniart: Prod. 1828, p. 50. — Sternberg: l. c. p. XV. — Brongniart: Hist. des végét. foss. 1828. I. p. 172, Taf. LIII, Fig. 1 u. 2. — Sternberg: l. c. II. p. 56. (non vero Tab. XX, Fig. 3 et 4, quae *Sph. microloba Goepp. sp.* est.)

Cheilanthites elegans Goepp. — Goeppert: foss. Farn. 1836. Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. XVII. suppl. p. 233. Taf. X, Fig. 1 (lamina), Taf. XI, Fig. 1, 2 (caudex).

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Anselm-Schachthalde bei Petržkowitz. — Přívoz, Franz-Schacht, Daniel-Flötz und Fridolin-Flötz. — Schönbrunn, Schurfschacht. — Hruschau,

Ida-Schacht, im talkigen Schiefer in der Tiefe von 53—55^{m}. — Witkowitz, Tiefbau: drittes Liegendflötz (vielleicht Poln.-Ostrau Flötz Nr. 8); zweites Liegendflötz (Poln.-Ostrau Flötz Nr. 9); fünftes Hangend (Johann-Flötz, Oberbank). — Im Hangenden des Hugo-Flötzes in der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau.

In den Waldenburger Schichten: Morgenstern-Grube, Paul-Schacht bei Altwasser (Schütze). — Schuckmann-Schacht der Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Schütze). — Charlottenbrunn (Goepp.). — Christian-Gottfried-Grube bei Donnerau (Schütze) (601). — Dreizehntes Flötz der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf und Neurode (Schütze) Nr. 514, 3956. — Cäsar-Grube, Theresien-Schacht bei Reussendorf (Schütze).

Nach den Aufsammlungen von Prof. Bureau in Paris dürfte sich diese Art auch im französischen kohlenführenden Culm, in der Umgebung der Stadt Nantes, nachweisen lassen.

Die Gestalt des Blattes dieses prächtigen Farn war bisher ganz und gar unbekannt. Den älteren Autoren, bis auf Brongniart und Goeppert, waren nur kleine Bruchstücke der Spreite vorgelegen, aus denen es nicht möglich war, auf die Gestalt des ganzen Blattes zu schliessen. Goeppert glaubte, die Hauptrhachis (Strunk) des Blattes erkannt zu haben, indem er den Stamm der Pflanze dafür hielt. Doch auch ihm fehlten solche Stücke, die den Zusammenhang zwischen der vermeintlichen Hauptrhachis oder dem Stamme und den für gewöhnlich vorkommenden kleinen Bruchstücken der Blattspreite erläutern konnten.

Mir ist auch erst, nachdem ich das *Diplothmema Schützei* ausführlich studirt hatte, die Möglichkeit klar geworden, dass die *Sphenopteris elegans Bgt.* ein *Diplothmema* sein könnte — und erst in Folge davon habe ich unter zahlreichen Stücken, die mir von dieser Pflanze vorliegen, jene ausgesucht, an denen ich mir die Gestalt des Blattes herauspräpariren konnte. Der Sammler hatte bisher kein Bedürfniss gefühlt, entsprechende Stücke, die die Gestalt des Blattes völlig erhalten zeigen, zu sammeln, da man sich eben bisher mit den gewöhnlich vorkommenden Bruchstücken der Spreite begnügt hatte. Auch ist es bei dieser Art schwieriger, vollständige Blätter im Zusammenhange mit dem Stamme zu erhalten, da diese viel grösser sind, als bei dem im Verhältniss winzig kleinen *Diplothmema Schützei.*

Nicht minder schwierig ist es, ein klares Bild der Gestalt des Stammes zu erhalten. Der Stamm dieser Art kommt in dem feinen Schiefer stets ganz plattgedrückt vor, und es ist ein gewöhnlicher Fall, dass die verkohlte Masse desselben theils auf der einen, theils auf der andern Spaltfläche haften bleibt, wodurch man ein ganz zerrissenes Bild von demselben erhält, welches sehr geeignet ist, Täuschungen zu veranlassen. Ich selbst habe an einem mit zerrissener Kohlensubstanz bedeckten Abdrucke des Stammes, Taf. XIV, Fig. 1, sämmtliche Kohle völlig entfernt und so einen zusammenhängenden Abdruck der einen Hälfte des Stammes erhalten. Ferner habe ich angestrebt, an Schnittflächen des Schiefers mir Querschnitte von dem Stamme zu verschaffen, und so gelangte ich zu einem vollständigeren Bilde des Stammes und Blattes, als es die bisherigen Untersuchungen bieten konnten.

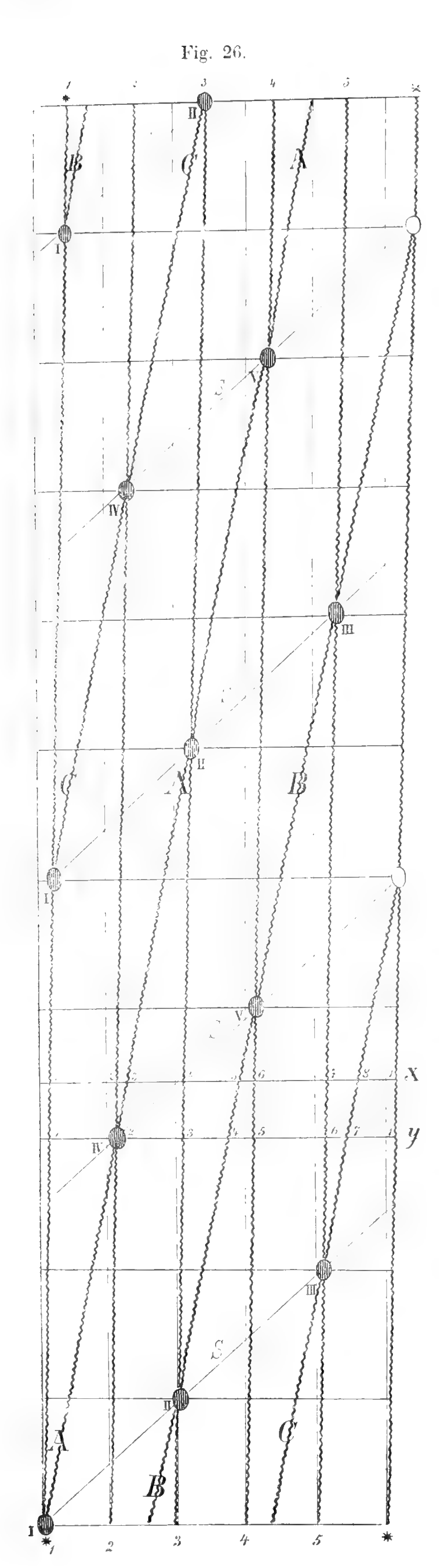
Ich schreite unmittelbar zur Beschreibung des vollständigsten mir bekannten Stammes dieser Art, der Taf. XIV, Fig. 1, abgebildet ist.

Dieser Stamm ist circa 2^{cm} breit, sehr flach gepresst und besass dessen verkohlte Masse kaum die Dicke 1^{mm}. Mehrere Querschnitte anderer Stämme von ganz gleicher Beschaffenheit zeigen in der Regel sieben weit vorstehende Kanten, die bis 1·5^{mm} breit geflügelt waren. Die Kantenflügel sind in die Schiefermasse hineinragend, sehr oft ganz wohl erhalten, Taf. XIV, Fig. 2, oft sind sie auf den Stamm gepresst und fast unkenntlich gemacht. An dem abgebildeten Stamme sind die Kanten und Flügel durch vertiefte Linien angezeigt, in welchen die verkohlte Kantensubstanz stecken blieb. Im Uebrigen ist der Stamm fein längsgestreift und längs den Flügelkanten querrunzelig.

Rechts und links sieht man vom Stamme die nackten langen Blattstiele abgehen. Sie sind unten am Stamme circa 5^{mm} breit, von einer vertieften, breiten, flachen Rinne durchzogen, die in ihrer ganzen Breite quergerunzelt erscheint und an beiden Rändern zu einem breiten Flügel verdünnt. Rinne und Flügel sind auch fein längsgestreift. Obwohl zwei von den nackten Blattstielen bis über 14^{cm} lang erhalten vorliegen, ist an keinem davon die Blattspreite selbst ersichtlich, die Blattstiele hatten somit eine sehr beträchtliche Länge.

Zunächst sind die Anheftungsstellen der Blattstiele von Wichtigkeit. Bevor ich die verkohlte Masse des Stammes entfernt hatte, bot das Stück das Bild einer Hauptrhachis mit daran haftenden Primärspindeln dar, ganz so wie jenes Stück, welches Goeppert als eine Hauptrhachis abbildet. Nur die Thatsache, dass die vermeintlichen Primärspindeln nicht regelmässig abwechseln, liess mich an der Richtigkeit dieser Auffassung zweifeln. Nach der Entfernung der verkohlten Stammmasse zeigte das Stück, dass die vermeintlichen Primär-

Fig. 26.



Schematische Darstellung der Blattstellung am Stamme des *Diplothmema elegans Bgt. sp.*

spindeln nicht durchwegs rechts und links von der vermeintlichen Hauptrhachis ausgehen, sondern spiralig angeordnet sind, dass ich hier somit es mit einem Farnstamme und mit den daran haftenden Blattstielen zu thun habe.

Da mir nun der Abdruck nur einer Hälfte des Stammes vorlag, hat es mir keine geringe Mühe gekostet, herauszubringen, dass die Blattstiele um den Stamm spiralig angeordnet, das Stellungsverhältnis $^2/_5$ besitzen.

Der Vorgang, den ich dabei einschlug, mag für einen andern ähnlichen Fall vielleicht Belehrung und Anleitung geben. Ich suchte vorerst die möglichst genau übereinander stehenden Blattnarben zu eruiren, um einerseits wenigstens eine Orthostiche vorläufig kennen zu lernen und um zu erfahren, wie gross der Abstand der Insertionspunkte zweier, in eine Mediane fallender, also gleichnamiger Blattnarben ist. Hierzu eigneten sich vorzüglich die auf der Mitte der Stammesfläche sichtbaren, mit 4 bezeichneten Blattnarben, deren Entfernung $10 \cdot 5^{cm}$ beträgt. Legte ich nun die eine Spitze des auf $10 \cdot 5^{cm}$ geöffneten Cirkels auf irgend eine der Narben, so traf die andere Spitze stets die gleichnamige Narbe, und ich fand, dass die mit $1 + 1 + 1$, mit $2 + 2 + 2$, und in gleicher Weise mit 4 und 5 bezeichneten Blattnarben alle gleichweit von einander entfernt sind, und ich hatte somit schon die Orthostichen 1, 2, 4 und 5 auf der einen Hälfte des Stammes.

Dann nahm ich die Entfernung von 1 zu 2, von 4 zu 5, von 5 zu 1, die so ziemlich circa 2^{cm} beträgt, und fand, dass zwischen der Narbe 2 und der Narbe 4 diese Entfernung doppelt enthalten ist, dass hier somit eine Blattnarbe 3 einzuschalten sei, welche auf der entfernten andern Hälfte des Stammes situirt war. So stellte es sich heraus, dass jede sechste Blattnarbe fast genau über der ersten zu stehen komme, dass somit der Stamm 5 Orthostichen besitze, dass die genetische Spirale zweimal sich um den Stamm winde, bis sie die nächsthöhere zweite Narbe auf einer und derselben Orthostiche treffe, dass somit die Divergenz zweier benachbarter Narben, die ich am Stamme nirgends messen konnte, $^2/_5$ des Umfanges des Stammes betragen müsse.

Eine weitere sorgfältige Betrachtung des Stammes lehrte mich, dass z. B. von der untersten Narbe 2 bis zur mittleren und von da bis zur obersten Narbe 2 eine Kante des Stammes verlaufe. Dasselbe ist der Fall bei der Narbe 4. Hieraus folgte der Schluss, dass die eben erwähnte Kategorie von Kanten genau denselben Verlauf zeige, wie der Verlauf der Orthostichen. Der Stamm hätte hiernach nur fünf Kanten; doch zeigt jeder gemachte Durchschnitt deren gewöhnlich sieben.

Hierdurch wurde ich veranlasst, eine zweite Kategorie von Kanten zu beachten, wovon am besten die von Narbe 4 hinauf zur Narbe 2 am Abdrucke des Stammes sehr augenfällig erhalten ist. Minder gut ist diese Kante von Narbe 4 herab zu Narbe 1 erhalten. Diese zweite Kategorie von Kanten verbindet die orthostichalen, also fast senkrecht verlaufenden Kanten, schief verlaufend untereinander. Ich versuchte nun eine solche querlaufende Kante auf einer geometrischen Figur, die alle die bisher erörterten Verhältnisse des Stammes und der Blattstiele graphisch darstellt, zu construiren, indem ich in Fig. 26 vom Blatte I zum Blatte IV, und von da zum nächst höheren Blatte II, wie es am Stammabdrucke deutlich zu sehen ist, die schiefe Kante zog, und es fand sich, dass solche schiefe Kanten, *A*, *B*, *C*, drei an der Zahl, an

diesem Stamme möglich sind, die in Form sehr steiler Spiralen, und zwar dreizähliger Parastichen sich um den Stamm winden [1]). Der Stamm zeigt somit vorerst 1—5 orthostichale, fast senkrecht aufsteigende, und *A—C* (somit drei) parastichale, sehr steil sich aufwärts windende, somit im Ganzen 8 geflügelte Kanten, während die dargestellten Durchschnitte nur sieben geflügelte Kanten zeigen.

Auch dieser Widerspruch wird von der neben liegenden Figur beseitigt. Schneidet man nämlich den Stamm zufällig bei *y*, nämlich in der Insertionsebene des Blattes IV durch, so kann der Querschnitt in der That nur 1—7 Kanten andeuten, da gerade am Insertionspunkte IV die spirale Kante eine orthostichale Kante kreuzt. Auf einem zwischen zwei Insertionspunkten gemachten Durchschnitte *x* dagegen müsste man 8 Kanten angedeutet sehen.

Auf einer zweiten Platte habe ich einen zweiten Stamm von 1·5^{cm} Dicke so herauspräparirt, dass an 12^{cm} Länge desselben in Kohle vorliegt. Man sieht an diesem, Taf. XIII, Fig. 5, abgebildeten Stamme, die orthostichalen Kanten 6^{mm} weit von einander entfernt, und sind die Kantenflügel mindestens 1^{mm} breit. An zwei Stellen sieht man die spirale Kante die orthostichale begleiten und sind diese bis auf 1·5^{mm} einander genähert. An einer Stelle sieht man deutlich einen Blattstiel von der Mitte der Stammesoberfläche abzweigen. Es sind somit an diesem Stamme alle die Eigenthümlichkeiten des erst erwähnten vorhanden und auf der Oberfläche der verkohlten Masse desselben sichtbar. Die Stellung der Blätter ist aber eine minder klare, da der verkohlte Stamm dennoch lückenhaft ist, und steht somit an Deutlichkeit dem erstabgebildeten nach.

Unter den vielen Stücken, die mir von dieser Pflanze vorliegen, zeigt nur ein einziges kleines Stück der Stammesoberfläche die Insertionsstelle eines Blattstiels in Form einer Blattnarbe erhalten, deren Abbildung Taf. XIV, Fig. 2, gegeben ist. Leider ist dieses Stück der Stammesoberfläche sehr klein, ohne Zusammenhang. Immerhin sieht man unmittelbar neben der Narbe rechts eine orthostichale Kante verlaufen; links davon bemerkt man von der nachbarlichen orthostichalen Kante den deutlichen Flügel; zwischen beiden sieht man die parastichale-Kante herauf bis zur Narbe verlaufen, die sich dann oberhalb der Narbe mehr der rechten Orthostiche zu nähern scheint. Ein besseres Materiale möge diese Verhältnisse klarer stellen, als mir möglich geworden.

Die Thatsache, dass hier der Stamm eine Narbe zeigt, an welcher der Blattstiel fehlt, dürfte als Andeutung dessen aufgefasst werden können, dass die Blätter von *Diplothmema* ebenso wie die von *Acrostichum* eingelenkt waren, somit abgestossen werden konnten.

Auf einer grossen Platte finde ich einen dritten Stamm dieser Art erhalten, der ebenfalls 2^{cm} breit ist und Blattstiele trägt, die genau 5^{mm} breit sind. Neben diesem Stamme auf derselben Platte liegen mehrere Stücke eines dünneren Stammes, der dünne Blattstiele trägt, und wohl nach kleinen Bruchstücken der umliegenden Blattspreite dem *Diplothmema Schützei* angehören dürfte. Da der letztere Stamm fast dieselbe Breite besitzt, wie die Blattstiele des *D. elegans Bgt. sp.*, so will ich den Unterschied hervorheben, den diese beiden darbieten. Der Stamm zeigt die Querrunzeln in mehreren Reihen nebeneinander, die eben die Orthostichalen-Kanten begleiten, während die Blattstiele nur in der Rinne eine Reihe von Runzeln haben.

Auch dem mir vorliegenden Materiale fehlen solche Stücke, an welchen man neben der Anheftung der Blattstiele am Stamme gleichzeitig die Anheftung der Blattspreite am Blattstiele, also die Zusammengehörigkeit der Blattspreite, des Blattstiels und des Stammes in der That erwiesen sehen könnte.

Ich begnüge mich vorläufig damit, dass ich am Stamme die Blattstiele und an Blattstielen die Blattspreite haftend zeigen kann.

Die Zusammengehörigkeit des Blattstiels mit der Blattspreite erläutert bisher am besten ein Blattstück, welches in der Bergschule (4260) in Waldenburg aufbewahrt wird, das aber im Detail nicht hinreichend gut erhalten ist, um abgebildet zu werden.

Der nackte Blattstiel dieses Stückes ist über 7^{cm} lang erhalten, unten mindestens 4^{mm}, am oberen Ende nur 3^{mm} breit, und zeigt eine breite, vertiefte querrunzelige Rinne, die von zwei breiten, nicht flach ausgebreiteten, sondern rinnenförmig zusammenneigenden Flügeln umgrenzt ist. Das obere Ende des Blattstiels ist ganz gleich gebaut wie bei *Diplothmema Schützei.* Vor dem eigentlichen Ende gabelt die Mittelrinne des Blattstiels und sendet die Mittelrinnen für die zwei Gabelarme der Spindel ab, während man in der Fortsetzung der Mittelrinne des Blattstiels eine erhabene, sehr kurze Mittellinie bemerkt, die erst am Rande des zwischen den beiden Spindelarmen gespannten Flügels endet. Die Blattspreite selbst ist nur sehr fragmentarisch erhalten, immerhin sieht man, dass unmittelbar an der Gabel die beiden Spindelarme unter einem Winkel von fast

[1]) Es ist gewiss bemerkens- und hervorhebenswerth, dass an dem Stamme des *Diplothmema elegans Bgt. sp.* zwei wichtige Linien für das Studium der Blattstellung, nämlich die fünfzähligen Orthostichen und die dreizähligen Parastichen, die man sonst als ganz ideale Linien aufzufassen gewöhnt ist, durch geflügelte Kanten verkörpert werden.

100 Graden auseinander treten, dass der linke Arm steil aufwärts, gerade und steif fortsetzt, während der rechte Arm einen mehr winklig-bogigen Verlauf verräth. Die Primärabschnitte des rechten Armes sind offenbar katadrom sehr verlängert, unter rechtem Winkel abgehend, während die des linken Armes steiler aufgerichtet sind. Die Spreitensection des linken Armes erinnert im Wesentlichen an die erste Figur der Brongniart'schen Abbildung, während die des rechten Armes mehr die zweite wiedergibt. Dieses Stück erläutert die allgemeine Gestalt des Blattes sehr gut und zeigt, dass man es bei *Sph. elegans Bgt.* in der That mit dem Blatte eines *Diplothmema* zu thun hat.

Das Taf. XIV, Fig. 3 abgebildete Bruchstück der Blattspreite von der gewöhnlichsten und häufigst vorkommenden Erhaltungsweise zeigt mehr Detail als das vorangehende. Unten ist ganz am Rande des Schieferstückes noch ein kurzes Stückchen des oberen Endes des Blattstiels erhalten. Man bemerkt das Ende der Mittellinie am Flügel, der zwischen den beiden Spindelarmen gespannt ist. Der linke Spindelarm steigt steiler und steifer nach aufwärts, während der rechte mehr geneigt ist.

Beide sind circa 2^{mm} breit, entweder nur sehr schmal beflügelt oder wenigstens scheinbar ungeflügelt und sind sie fast durch ihre ganze Breite quergerunzelt. Der längste erhaltene anadrome Primärabschnitt ist lineallanzettlich 6^{cm} lang, und in der unteren Hälfte fast 2^{cm} breit. Die Primärspindeln sind circa 1^{mm} breit, schmal geflügelt, im unteren Theile noch deutlich querrunzelig. Die Secundärabschnitte sind die grössten 12 bis 15^{mm} lang, 5—7^{mm} breit, länglich-lanzettlich, zugespitzt, fiederspaltig bis fiedertheilig. Die tertiären Lappen sind nur selten fiederlappig, meist keilförmig, an der Spitze 3—1lappig mit mehr oder minder vorgezogenen, an der Spitze abgerundeten Quartärlappen. Die kleineren Secundärabschnitte nehmen nach der Spitze des Spindelarmes regelmässig an Grösse und Differenzirung ab und gleichen die obersten Secundärabschnitte den tiefsten und grössten tertiären Lappen der grossen Secundärabschnitte, sowohl in Gestalt als Grösse vollkommen.

Auf demselben Schieferstücke mit der eben erörterten Blattspreite ist ein einzelner wahrscheinlich katadromer und daher vergrösserter Primärabschnitt erhalten, den ich Taf. XIV, Fig. 4 abbilden liess und gleich besprechen will. Derselbe ist über 9^{cm} lang, mindestens 4^{cm} breit, lanzettlich zugespitzt und haftet an einem über 2^{mm} breiten Spindelarme, so dass an dessen Deutung als Primärabschnitt des Blattes nicht gezweifelt werden kann. Dieser Primärabschnitt ist somit fast eben so gross als die erste Originalfigur Brongniart's und zeigt auch genau dieselbe Gestalt. Der grösste Secundärabschnitt dieses Stückes ist 2^{cm} lang und $1·2^{cm}$ breit länglich lanzettlich, zugespitzt, tief fiedertheilig. Die tertiären Abschnitte sind die untersten bis 7^{mm} lang und fiederspaltig, die höheren dreilappig und die Quartärlappen selten in zwei Läppchen gespalten, meist ungetheilt, mehr oder minder vorgezogen und an der Spitze abgerundet. Im höheren Theile dieses Primärabschnittes sind Secundär- und Tertiärabschnitte denen des früheren Stückes gleich gestaltet.

Das vollständigst erhaltene Blatt des *Diplothmema elegans* habe ich auf einer Platte herauspräparirt, deren Mittheilung aus dem königl. mineralogischen Museum in Dresden ich dem hochverdienten Director dieses Museums, Herrn Hofrath Dr. H. Br. Geinitz zu verdanken habe. Dieses Blatt Taf. XIV, Fig. 5 abgebildet, zeigt einen $7·5^{cm}$ lang erhaltenen, oben unmittelbar an der Spaltung 4^{mm} breiten nackten Blattstiel, der im tieferen Theile zufällig nicht ausgebreitet, sondern gefaltet, daher schmäler als oben erscheint. Trotzdem bemerkt man auf der rechten Seite desselben die Querrunzelung der Mittelrinne desselben, die eben nur zur Hälfte daselbst sichtbar ist.

Der nackte Blattstiel spaltet an seinem oberen Ende in zwei Arme, die einen Winkel von circa 105 Graden mit einander einschliessen. Der eine Arm unten 3^{mm} breit und 17^{cm} lang erhalten, ist von der Gabelung an geradegestreckt, während der andere nur 6^{cm} lang erhaltene schwach gebogen erscheint. Zwischen den beiden Armen in der Gabelung bemerkt man die Fortsetzung der Mittellinie des Stiels bis an den Rand des Flügels, der zwischen den Armen gespannt ist und aus der Stellung dieser lässt sich der Schluss ziehen, dass der gerade gestreckte längere Arm ursprünglich am Stamme der steilaufsteigende, der andere der mehr abstehende schwach nach oben gebogene war und die Richtung des Blattstiels nicht die natürliche Lage einnimmt, sondern in Folge einer Quetschung seitwärts gebogen erscheint.

Der gerade gestreckte Spindelarm trägt zunächst der Gabelung einen anadromen in den Gabelraum sich erstreckenden kleinen Primärabschnitt, von welchem an die anadromen Abschnitte und zwar bis zum dritten an Grösse zunehmen. Vom vierten anadromen Primärabschnitte gegen die Spitze der Section nehmen sie an Grösse und Differenzirung regelmässig ab. Auf der katadromen Seite dieser Blattsection ist dagegen der basalste katadrome Primärabschnitt der grösste und von ihm weg zur Spitze nehmen die katadromen Primärabschnitte regelmässig an Grösse ab.

Der zweite schwach bogig abstehende Spindelarm ist leider fragmentarisch erhalten und trägt nur einen fast völlig erhaltenen katadromen Primärabschnitt und Ueberreste eines katadromen und zweier anadromer Primärabschnitte.

Das übrige Detail dieses Blattes stimmt so völlig mit dem des vorangehend beschriebenen Stückes, dass ich es füglich nicht weiter zu erörtern nöthig habe, da die genaue Abbildung hinreichen dürfte.

Unter den vielen mir vorliegenden Bruchstücken der Blattspreite, die theils den Originalien Brongniart's oder den beiden hier gegebenen Abbildungen gleichen, finde ich eine nicht geringe Zahl solcher, die durch die auffällige Verlängerung der quartären Lappen sich auszeichnen. Taf. XIV, Fig. 6 gebe ich neben einander die Abbildung eines solchen Secundärabschnittes *a* und des grössten mir vorliegenden Tertiärabschnittes *b*. An beiden sind die keilförmigen Quartärlappen sehr verlängert und ist an dem Tertiärabschnitte *b*, der manchem Bruchstücke der *Calymmotheca moravica Ett. sp.* (meine Culmfl. d. m.-schl. Dachsch. Taf. XI, Fig. 1) sehr ähnlich ist, der tiefste Quartärabschnitt, sogar fast fiederschnittig, mit sehr verlängerten lineal-keilförmigen Quintärlappen.

Ich bin ausser Stande zu erörtern, wie sich diese langlappigen Stücke der Blattspreite zu den kurzlappigen verhalten, ob sie am Stamme eine bevorzugte Stellung einnehmen oder ob sie als eine besondere Abänderung aufzufassen seien. Jedenfalls stimmen sie mit der zweiten Originalfigur Brongniart's so weit überein, dass ich dieselben von den erwähnten nicht besonders abtrennen kann.

Die Abbildung, die Goeppert l. c. Taf. X, Fig. 1 gibt, zeigt manche auffällige Unrichtigkeiten, die ich kurz zu erwähnen genöthigt bin. Während am Originale, das mir eben vorliegt und welches ich für einen Primärabschnitt halte, die basalsten Tertiärabschnitte mehr oder minder deutlich zweilappig sind, mit abgerundeten Lappen, wovon der katadrome stets etwas schmäler ist als der anadrome, zeigt die citirte Abbildung diese Tertiärabschnitte ungelappt und an der Spitze schief abgebissen. Auch die übrigen Tertiärabschnitte sind am Originale an der Spitze abgerundet, während dieselben die Abbildung schief abgebissen darstellt. Das Originale zeigt ferner an den Spitzen der Tertiärabschnitte keinerlei Verdickung der kohligen Substanz, und finde ich nichts darauf, was eine Meinung hervorzurufen geeignet wäre, dass an den Spitzen der Abschnitte, die in der Abbildung angedeuteten Fructificationen (ähnlich der *Lindsaea trichomanoides Dry.*), an dem Originale vorhanden wären.

Ich habe noch zu erwähnen, dass man in den tertiären und quartären Lappen keinen Mediannerv bemerkt, dass aber bei guter Erhaltung der betreffenden Stücke die Spreite der Lappen sehr fein und dicht längsgestreift erscheint.

Aus diesen, allerdings sehr unvollständigen Details, die nur neue Aufsammlungen wesentlich vermehren können, geht hinreichend hervor die Thatsache, dass der Stamm sowohl als das Blatt dieser Art wohl viel grössere Dimensionen, aber im Ganzen ganz und gar dieselbe Grundgestalt zeigen, wie die gleichartigen Theile am *Diplothmema Schützei.* Ausser der Dimensionsverschiedenheit ist die Form und Differenzirung der Lappen bei beiden Arten eine verschiedene, indem bei *D. Schützei* lineale Zipfel mit sehr tiefer Theilung, bei *D. elegans Bgt. sp.* keilförmige Lappung mit minder tiefer Theilung der Blattspreite vereinigt sind.

Ein ähnliches Verwandtschaftsverhältniss besteht zwischen *D. elegans Bgt. sp.* und *D. patentissimum Ett. sp.* Das letztere ist in allem grösser als das erstere. Die Lappen sind breiter, länger und viel zahlreicher; die Spindeln sind dicker, breiter und deutlicher geflügelt.

In den Ostrauer Schichten ist *D. elegans*, von den Petržkowitzer Flötzen (Anselm-Schacht) aufwärts bis zum Ostrauer Mächtigen Flötze verbreitet, aber an allen angegebenen Fundorten weniger gut erhalten als im Waldenburg'schen. In Schönbrunn, woher ich bisher durch Herrn Ober-Ingenieur Ott die besten Stücke erhalten habe, ist die Blattspreite ganz von der Form, wie an dem von mir Taf. XIV, Fig. 3 abgebildeten Stücke. Die Blattstiele sind in den Ostrauer Schichten bis über 6^{mm} breit und an 20^{cm} lang, ohne dass man an ihnen die Blattspreite angeheftet bemerken könnte.

Diplothmema subgeniculatum Stur.

Taf. XII, Fig. 8, 9, 10.

Folii lamina 3—4 pinnatisecta nude petiolata, in duas sectiones secta; petiolus apice $2 \cdot 2^{mm}$ latus, et in duos ramos, sub angulo 125 graduum divergentes, $1 \cdot 6^{mm}$ latos, flexuose geniculatos furcatus; rhaches primariae et secundariae subflexuosae, apicibus alatae; segmenta tertiaria basalia majora, versus apicem et ambitum sectionis rapide decrescentia, pinnatisecta; laciniae ultimi ordinis interse omnes aequales lineares apice acutae, plerumque binatim dispositae vel solitariae; fructificatio folii fructiferi, paginam inferiorem sectionis mediae, integrae, ambitu subrotundae, (in folio fertili plerumque deficiente) occupans.

Proxime affine est: *Diplothmema geniculatum Germ. et Kaulf. sp.* — Germar et Kaulfuss: Merkw. Pflanzenabdr. Nov. act. acad. C. L. C. n. cur. XV. Pars. II. 1828, pag. 224, Taf. LXV, Fig. 2.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Daniel-Flötz im Franzschachte bei Přivoz. Ein kleines Bruchstück, das ich vorläufig hierher zu stellen wage. — Peterswald Marianka-schachthalde, ein kleines nicht genügend erhaltenes Stück.

In den Waldenburger Schichten: Morgenstern-Grube, Paulschacht bei Altwasser (Schütze). — Segen Gottes-Grube, Schuckmannschacht (Schütze).

Das wichtigste Stück von dieser Pflanze habe ich selbst auf der Halde des Schuckmannschachtes der Segen Gottes-Grube bei Altwasser gesammelt. Es gelang an demselben nicht nur nachzuweisen, dass die Blattspreite dieser Art ebenfalls in zwei Sectionen getheilt ist, und man es somit mit einem *Diplothmema* zu thun habe, sondern es kam bei der Präparation des Stückes gerade in der Gabel des Blattstiels und in der Fortsetzung der Mittellinie desselben ein scheibenförmiger plattgedrückter Gegenstand zum Vorschein, der zu dem Versuche zu verleiten geeignet ist, ihn für die Fructification von *Diplothmema* anzusehen.

Das betreffende Taf. XII, Fig. 8 abgebildete Stück zeigt das obere Ende eines 2·2^{mm} breiten Blattstiels. Derselbe gabelt und entsendet zwei Spindelarme, die unter einem Winkel von 125 Graden divergiren, wovon der linke kurz abgebrochen ist, während der rechte 1·6^{mm} breit, zackig hin und her gebogen, 3·5^{cm} lang erhalten ist, und an den Zacken die Primärabschnitte trägt, die von der Spindel unter einem rechten Winkel beinahe abstehen. Die Primärspindeln, ebenfalls zackig hin und her gebogen, erreichen über 4^{cm} Länge; die in deren Zacken haftenden Secundärspindeln sind minder deutlich zackig, bis 2^{cm} lang und diese tragen fiederschnittige Tertiärabschnitte, die aus linealen zugespitzten, meist paarig oder einzeln stehenden Zipfeln bestehen.

In der Gabel der beiden Arme, gerade in der Fortsetzung der Mittellinie des Blattstiels, sitzt ein scheibenförmiger, plattgedrückter Gegenstand mit ovalem Umrisse, der ebenso gut wie der ganze Pflanzenrest nur theilweise in Kohle erhalten ist. Seine obere Fläche, soweit man diess an der nur stellenweise vorhandenen Kohlensubstanz absehen kann, dürfte flach und eben gewesen sein, während der Abdruck der unteren Fläche im Schiefer selbst sehr feingrubig erscheint. Bei dieser Beschaffenheit des fraglichen Gegenstandes kann die Möglichkeit, dass derselbe den fructificirenden mittleren Theil des Blattes darstelle, nicht weggeleugnet werden, um so mehr als dieser Gegenstand die Form und Grösse der fructificirenden Blätter der *Rhipidopteris*-Arten sehr übereinstimmend wiedergibt.

Der zweite, Taf. XII, Fig. 9 gezeichnete Rest wurde von Herrn Schütze am Paulschacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser gesammelt, und eignet sich derselbe vorzüglich zum Studium der Differenzirung der Blattspreite dieser Art, indem das Detail stellenweise ausserordentlich gut erhalten ist.

Es ist diess eine, offenbar die linke, Section eines Blattes, von zarterer Beschaffenheit. Der Spindelarm ist circa 1^{mm} dick, zackig hin und her gebogen und trägt an den Zacken die abwechselnd, fast senkrecht abstehenden Primärspindeln. Es ist auffällig, dass die basalste erhaltene katadrome Primärspindel nur 2·5^{cm} lang ist, während die nächstfolgende höhere katadrome Primärspindel über 3·5^{cm} Länge besitzt und die dritte schon wieder kleiner erscheint als die mittlere. An den Primärspindeln und zwar ebenfalls in den Zacken haften die nur mehr fadendünnen Secundärspindeln. Während die dem Spindelarme nächststehenden stielrund erscheinen, sind die höheren Secundärspindeln deutlich schmal lichtbraun und durchscheinend geflügelt. Stellenweise ist jedoch merkwürdiger Weise der Flügel auch kohlschwarz und undurchsichtig. Der grösste Secundärabschnitt des mittleren und grössten Primärabschnittes ist 16^{mm} lang, 10^{mm} breit, mit eirundem Umfang. Seine Spindel, die nur an der Spitze geflügelt ist, trägt jederseits 4 fiederschnittige Tertiärabschnitte, die gegen die Spitze hin an Grösse und Differenzirung schnell abnehmen. Während der unterste katadrome Tertiärabschnitt aus 4, 3, 2 und einem Zipfel bestehende Quartärabschnitte trägt, somit zusammen aus 12 Zipfeln zusammengesetzt ist, bestehen die obersten Tertiärabschnitte aus 3, 2 und einem Zipfel. Dabei sind die Zipfel stets von ganz gleichen Dimensionen und gleicher Zartheit, und sind die tiefstgestellten von den höchsten kaum merklich verschieden.

Das dritte Taf. XII, Fig. 10 abgebildete Stück einer Blatt-Section ist von kräftigerem Bau, an das erste erörterte Stück in den Dimensionen der Zipfel sich anschliessend. Es ist auch an diesem Stücke die Thatsache gut ausgedrückt, dass sämmtliche Zipfeln nahezu dieselbe Grösse und dieselbe Gestalt besitzen.

Der Anblick aller drei abgebildeten Stücke lehrt ferner, dass, wenn einerseits an einem und demselben Blattreste alle Zipfel einander ähnlich sehen, die Grösse der Zipfel an verschiedenen Blättern sehr variabel sei. Ich habe Blattstücke vor mir liegen, die im Ganzen noch grössere Zipfel besitzen, als die der abgebildeten sind, doch lässt deren mangelhafte Erhaltung sie nicht genug werthvoll erscheinen, um abgebildet zu werden.

Die Blattreste dieser Art mit den grössten Zipfeln nähern sich in der That in ihrer Grösse schon so sehr jenem Reste, den Germar und Kaulfuss (Nov. act. acad. C. L. C. n. cur. XV, Pars II. 1828, pag. 224) von St. Ingbert (Schatzlarer Schichten) unter dem Namen *Sphenopteris geniculata* abgebildet und beschrieben haben, dass ich es für nöthig hielt, um an die grosse Verwandtschaft beider zu erinnern, den Rest aus den Waldenburger Schichten mit dem Namen *„subgeniculatum"* zu bezeichnen. Das *Diplothmema geniculatum Germ. Kaulf. sp.* von St. Ingbert ist in dem einzigen bisher erörterten Stücke allerdings nur sehr unvollständig repräsentirt und wären zu seiner vollständigeren Fassung jedenfalls grössere Stücke der Blattspreite wünschenswerth. Es sind auch jene Stücke, die ich in Strassburg von St. Ingbert und eines in Waldenburg in der Bergschulsammlung (Nr. 614) von der Gustav-Grube bei Schwarzwaldau unweit Gottesberg zu sehen bekam, noch nicht ausreichend ein vollständiges Bild von ihr zu geben.

Immerhin ist die Pflanze aus der Pfalz und aus dem Waldenburg'schen, nebst ihrer bedeutenderen Grösse, vorzüglich durch längere, lang und fein zugespitzte und zahlreichere Zipfel so weit verschieden von der Waldenburger Pflanze, dass ich beide jetzt schon zu vereinigen nicht wagen kann. Dagegen zweifle ich nicht daran, dass sich beide Arten zu einander gewiss so verhalten wie ein älterer Vorgänger zu dem jüngeren Nachfolger.

Ich halte es ferner für meine Pflicht zu erwähnen, dass ich gegenwärtig, nachdem ich das *Diplothmema subgeniculatum* genau studirt habe, die Möglichkeit einsehe, dass jenes Stück der Dachschieferpflanze, welche ich in meiner Culm-Flora des mähr.-schl. Dachschiefers Taf. XI, Fig. 7 abbilden liess und dortselbst zu *Rhodea Goepperti Ett. sp.* gestellt hatte, gegenwärtig zweckentsprechender als *Diplothmema subgeniculatum Stur* aufgefasst werden könnte und zwar dürften die beiden in der citirten Figur kreuzweise liegenden Blattstücke die Spitzen zweier Sectionen darstellen. Die eigenthümliche Erhaltung des Dachschieferrestes und der Mangel an Sectionsspitzen der Waldenburger Pflanze lassen eine völlige Entscheidung nicht zu.

Diplothmema cf. Gersdorfii Goepp. sp.

Taf. XV, Fig. 1.

cf. *Hymenophyllites Gersdorfii Goepp.* — Goeppert: foss. Farn. l. c. p. 257, Taf. XXXVII, Fig. 1, 2.

Zwei sehr kleine, nur einige Millimeter lange Bruchstücke eines äusserst zarten Farn's, der an die citirte Abbildung des *Hymenophyllites Gersdorfii Goepp.* erinnert. Die zackige Rhachis des Restes ist geflügelt, die Blattspreite zart, durchsichtig und ähnlich differenzirt, wie bei *Diplothmema subgeniculatum*, doch nur fiederspaltig, sehr ähnlich der citirten Fig. 2. Genauere Beschreibung nach dem vorliegenden Stückchen zu geben, halte ich nicht für erspriesslich, da die gegebenen Andeutungen hinreichen dürften, grössere Stücke dieser Pflanze leicht zu erkennen. Die vorliegenden zwei kleinen Stückchen bemerkte ich auf einer Schieferplatte vom Paulschacht, die mit *Dipl. distans* bedeckt ist.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser.

Diplothmema distans Sternb.

Taf. XVII, Fig. 1 und Taf. XV, Fig. 2—5.

Siehe: *Sphenopteris distans Sternb.* Stur, die Culmfl. d. m.-schl. Dachsch. l. c. p. 23. Taf. VI. Fig. 2—5.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Přivoz, Franz-Schacht, Daniel-Flötz (*var. Schlotheimii*); Gustav-Flötz (*var. Schlotheimii*). — M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. 10, Hangend des Flora-Flötzes (*var. Geinitzii*) und des Hugo-Flötzes. — Peterswald, Schurfschacht Nr. 15 (*var. Geinitzii*).

In den Waldenburger Schichten: Schuckmann-Schacht der Segengottes-Grube bei Altwasser (Schütze). — Paul-Schacht der Morgen- und Abendstern-Grube bei Altwasser (Schütze).

Von dieser Pflanze hatte Geinitz in seiner Darst. der Hainichen-Ebersdorfer Culmflora Taf. II, Fig. 5 schon die nackte und gabelige Rhachis kennen gelehrt, also gezeigt, dass das Blatt derselben die Eigenschaften eines Diplothmema-Blattes besitze, d. h. in zwei Sectionen getheilt sei. Es kann somit darüber kein Zweifel bleiben, dass die *Sphenopteris distans St.* ein Diplothmema sei; wie dies auch auf einer Platte

von Ebersdorf, die unsere Sammlung dem Herrn Hofrath Geinitz verdankt, zwei beisammen liegende, je in zwei Arme getheilte Spindeln dieser Pflanze erweisen — trotzdem die gabeligen Spindeln dieser Art in den Waldenburger und Ostrauer Schichten, ich in dem mir vorliegenden reichlichen Materiale nicht nachweisen kann.

Es sei daher nach Pflanzenresten von Ebersdorf hier die Thatsache erörtert, dass die beiden Arme der Spindel dieser Art, in der Gabel miteinander einen Winkel von 50—65 Graden, also einen viel schärferen Winkel einschliessen, als diess bei den im Vorangehenden erörterten Diplothmema-Arten der Fall war.

Zu den Ausführungen über diese Art, die ich l. c. gegeben, kann ich insbesondere aus den Waldenburger Schichten, wo die Reste derselben häufig vorkommen, Wesentliches nachtragen.

Vorerst gebe ich die Abbildung eines Stückes, das der Spitze einer Section des Blattes entnommen ist, und welches die Lücke zwischen den gegebenen Abbildungen l. c. Taf. VI, Fig. 2 und 3 ausfüllt. Dieses Taf. XV, Fig. 2 abgebildete Stück zeigt zwei an dem Spindelarme angeheftete Primärabschnitte von länglich-lanzettlichem Umrisse. Der Spindelarm ist 3^{mm} breit, von einer erhabenen seitlich verlaufenden Linie durchzogen, fein, kaum merklich gestrichelt und schütter mit Höckerchen bedeckt, die sich als Anheftungspunkte für Trichomen erweisen, die man am Rande der Rhachis auch in der That in das Gestein hineinragen sieht. Die Primärspindeln sind an ihrer Basis $1{\cdot}5^{mm}$ breit, über 11^{cm} lang, von einer Medianlinie durchzogen, die, da der Blattrest von der unteren Seite sichtbar ist, stark hervortritt und den Anschein veranlasst, als sei die Spindel schmal geflügelt. Aus der Primärspindel entspringen unter circa 60 Graden die etwa $1{\cdot}5$—$1{\cdot}0^{cm}$ von einander entfernten Secundärabschnitte, die in der Mitte des Primärabschnittes 2—3^{cm} lang sind und gegen die Spitze desselben langsam an Länge, Grösse und Differenzirung abnehmen. Während nämlich die basalsten Secundärabschnitte 5—6 Paare von fiederschnittigen oder fiederspaltigen Tertiärabschnitten tragen, sinkt ihre Gestalt gegen die Spitze des Primärabschnittes nach und nach so weit herab, dass sie in Form und Grösse den basalen Tertiärabschnitten gleich werden. Die Grundform der Abschnitte letzter Ordnung (4.—2. Ordnung in diesem Falle), in welche die Blattspreite zerfällt und die in der Grösse und Form nur geringen Schwankungen unterworfen ist, besteht in einem verkehrt eirunden Abschnitte, welcher mit keilförmiger oder herablaufender Basis sitzt oder mehr oder minder deutlich gestielt, an der Spitze abgerundet oder mehr oder minder tief 3- oder 2-lappig gespalten ist. Im vorliegenden Falle bestehen die grössten Tertiärabschnitte aus fünf, die kleineren aus drei solchen (Quartär-) Abschnitten, ebenso sind die fiederschnittigen oder fiederlappigen kleinsten Secundärabschnitte aus 5—3 solchen (Tertiär-) Abschnitten zusammengesetzt, während an der Spitze des Primärabschnittes ein kaum deutlich dreilappiger, verkehrt eiförmiger, fast sitzender Abschnitt das Secundärsegment darstellt.

Das zweite zu erörternde, Taf. XVII, Fig. 1 abgebildete Blattstück zeigt an einem $2{\cdot}5^{mm}$ breiten, feingestrichelten und trichomatösen Spindelarme drei Anheftungsstellen von Primärabschnitten, die in Entfernungen von 4 zu 4^{cm} abwechselnd untereinander folgen. An der mittleren Anheftungsstelle haftet eine an ihrer Basis 2^{mm} breite, im unteren Theile fast senkrecht abstehende, in weiterer Erstreckung schwach bogig aufsteigende trichomatöse Primärrhachis, deren zugehöriger Primärabschnitt ebenfalls wie der vorige, von der unteren Seite gesehen, über 18^{cm} lang, über 10^{cm} breit, im Umrisse länglich-lanzettlich, und grösser ist, als der l. c. Taf. VII Fig. 3 aus dem Dachschiefer von mir abgebildete Primärabschnitt.

Die grössten Secundärabschnitte dieses Stückes sind bis $4{\cdot}5^{cm}$ lang, $1{\cdot}5^{cm}$ breit, also länglich-lanzettlich; sie sind abwechselnd angeheftet und so weit auseinander gerückt, dass zwischen denselben ein grosser leerer Zwischenraum übrig bleibt. Die basalsten und grössten Tertiärabschnitte sind bis zu 1^{cm} lang, bis 5^{mm} breit, fiederschnittig und bestehen ausser dem Endlappen aus drei Paaren verkehrt eiförmiger, an der Spitze mehr oder minder 3—2lappiger Qartärabschnitte; die kleineren Tertiärabschnitte werden gegen die Spitze des Secundärabschnittes kürzer, aus drei Qartärabschnitten zusammengesetzt; die kleinsten endlich bestehen aus einem einzigen 3—2lappigen Abschnitt, der den basalen Quartärabschnitten in Grösse und Form völlig gleicht.

Im Ganzen sind die letzten Abschnitte dieser Blattsection etwas kleiner als die des Taf. XV, Fig. 2 abgebildeten Blattrestes.

Neben dem eben erörterten Blattstücke liegt auf derselben Platte, Nr. 3965, ein zweiter ebenfalls von der Unterseite sichtbarer Rest, dessen Spindelarm 5^{mm} breit und trichomatös, eine Primärrhachis von 3^{mm} Breite trägt, die ebenfalls mit Trichomhöckerchen bedeckt ist. Es ist diess zugleich ein Rest, der die übrigen mir vorliegenden in seinen Dimensionen weit hinter sich lässt, aber leider nur fragmentarisch erhalten ist.

Der anadrome basalste Secundärabschnitt trägt an seiner Basis einen katadromen basalsten Tertiärabschnitt, der über 2^{cm} lang, über $1{\cdot}5^{cm}$ breit und doppelt fiederschnittig ist, indem er 8^{mm} lange fiederschnittige Quartärabschnitte besitzt, die ausser dem Endabschnitte aus 3 Paaren von Quintärabschnitten bestehen, die verkehrt eiförmig, an der Spitze deutlich dreilappig sind. Dieser Blattrest war somit bis fünffach fiederschnittig oder fiederspaltig. Die letzten Abschnitte der höheren Secundärabschnitte dieses Stückes sind im Ganzen etwas grösser als die des vorletzt erörterten, Taf. XVII, Fig. 1 abgebildeten Stückes.

Zum Schlusse bilde ich ein Bruchstück eines Primärabschnittes, Taf. XV, in Fig. 3 ab, der die mir vorliegende Differenzirung höchster Ordnung dieser Art erläutert. Die Primärspindel ist dicht, mit ziemlich langen, nach vorne dornförmig gebogenen Trichomen bedeckt und trägt in Abständen, die nach oben geringer werden, abwechselnde fragmentarisch erhaltene Secundärabschnitte. Während die höheren Secundärabschnitte bis 15^{mm} lange, einfachfiederschnittige Tertiärabschnitte tragen, bemerkt man bei *a*, *b* und *c* an den Secundärspindeln solche Tertiärabschnitte haften, die über 2^{cm} lang, doppeltfiederschnittig, aus 3—1paarigen quintären Abschnitten bestehende Quartärabschnitte tragen.

Alle diese erörterten und mir sonst aus den Waldenburger Schichten vorliegenden Stücke dieser Art gehören der kleinblätterigen Varietät an, die ich *var. Schlotheimii* zu nennen vorgeschlagen habe.

Aus den Ostrauer Schichten liegen mir dagegen beide Varietäten dieser Pflanze vor. Die breitblättrige *var. Geinitzii* wurde: im Heinrich-Schacht Nr. 10 im Hangenden des Flora-Flötzes, sehr häufig in Peterswald auf der Halde des Schurfschachtes Nr. 15 gesammelt. Von der breitblätterigen Varietät habe ich trotzdem kein so werthvolles Stück, dass ich durch dessen Abbildung eine Vervollständigung der von Geinitz in der Darst. der Fl. der Kohlenf. des Hainichen-Ebersdorf und Flöhaer Kohlenb., Taf. II, Fig. 6 gegebenen Daten erzielen könnte.

Auf einen Umstand muss ich nur noch aufmerksam machen, dass nämlich die letzten Abschnitte der Blattspreite dieser Art manchmal eigenthümliche vertiefte Punkte aufweisen, die mit Stichen einer Stecknadel eine Aehnlichkeit zeigen. Ich habe diese Erscheinung zuerst beobachtet auf einem Bruchstücke des *D. distans St.*, *var. Geinitzii* von Hainichen, das ich Taf. XV, Fig. 5 abbilde, auf dessen letzten, von oben sichtbaren Abschnitten auf den grösseren bis circa 20, auf den kleineren bis 7 solche vertiefte Punkte oder eigentlich Grübchen zu sehen sind, die zwar stets auf einem Nerven zu stehen kommen, sonst aber unregelmässig (wenigstens nicht merkbar regelmässig) vertheilt sind. In unserem Gebiete fiel mir diese Erscheinung auch nur einmal auf einem Stücke der *var. Schlotheimii*, aus dem Gustav-Flötze des Franz-Schachtes in Přivoz, auf. Auch hier sind es, obwohl die kohlige Blattmasse von der Unterseite entblösst vorliegt, in die Kohlmasse vertiefte kleine unregelmässig gestellte Grübchen.

Auf dem Blattreste von Přivoz, dessen kohlige Substanz sehr dick und in Folge davon die Nervation derselben nicht sichtbar ist, lässt sich über das Verhältniss der Grübchen zu den Nerven nichts Näheres eruiren. Der Blattrest von Hainichen lässt eine sichere Beobachtung darüber zu, dass die Grübchen in vielen Fällen genau auf dem Verlaufe eines Nerven, manchmal an der Stelle einer fiederigen Abzweigung eines Nerven höherer Ordnung zu liegen kommen, während manchmal dieser Zusammenhang, vielleicht wegen der Undeutlichkeit der Nervation allein, nicht festgestellt werden kann.

So weit man jedoch die Nervation der Abschnitte dieser Art erkennen kann, die auf Taf. XV, in Fig. 4, 4a dargestellt darin besteht, dass der Medianus der betreffenden Abschnitte in den Hauptlappen einen, und dessen fiedrige Abzweigungen in einen der Seitenlappen je zwei Nerven absenden, deren Verlauf man bei guter Erhaltung bis an den Abschnittsrand verfolgen kann, so ist es unmöglich, dass diese, die Mitte der Fläche des Abschnittes einnehmenden Grübchen auf den Enden der Nerven stehen könnten, sondern sie stehen auf nicht sichtbar angeschwollenen Stellen, mitten im Verlaufe der Nerven.

Diese eigenthümliche Stellung der Grübchen macht es schwierig, sie für die gewöhnlichen, bei vielen Farnen bekannten [1]), über angeschwollenen Enden der Nerven auf der oberen Blattfläche auftretenden, Kalk oder Saft secernirenden Organe zu erklären. Immerhin dürfte ihnen trotzdem kaum eine andere Bedeutung zugeschrieben werden und sie vielleicht am besten mit jenen Kalkgrübchen verglichen werden, die bei *Polypodium aureum* an den Kanten der den Rand des Blattes erreichenden Nervenmaschen auftreten [2]).

Ob die Grübchen des *D. distans* auf angeschwollenen Stellen der Nerven auftreten, erlauben die mir vorliegenden Stücke nicht zu entscheiden.

Dass diese Grübchen, wenn sie auch bei lebenden Farnen sehr oft genau über Fruchthäufchen an der Oberseite der Blattspreite auftreten, mit der Fructification des vorliegenden Farn trotzdem in gar keinem Zusammenhange stehen müssen, beweisen zahlreiche Fälle bei lebenden Farnen, wo diese Grübchen unabhängig von den Fructificationen auf dem Blatte auftreten und beweist das Auftreten der kalkabsondernden Grübchen auf Blättern von zahlreichen Dicotyledonen, z. B. *Saxifragaeen*, an welchen zwischen diesen und der Fructification gar kein Zusammenhang denkbar ist.

Dass diese Grübchen ich bei *D. distans* bisher nur an zwei Stücken beobachtet habe, kann deren Wichtigkeit nicht in Frage stellen, da kalkabsondernde Grübchen bei lebenden Farnarten oft nur an gewissen

---

[1]) Mettenius: Filices, p. 8.
[2]) l. c. p. 9.

Individuen und auf einzelnen Blättern eines Individuums vorhanden sein oder fehlen können und man diese Erscheinung bisher bei fossilen Arten nicht beachtet hat.

Mein hochverehrter Freund Dr. C. J. Andrä betont ganz besonders die ihm aufgefallene Thatsache, dass die von ihm selbst in Waldenburg gesammelten Exemplare des *D. distans* keine Spur einer Bedeckung der Spindeln mit Trichomen aufzuweisen haben [1]). Dieser Behauptung entgegen, zeichnet Hofrath Geinitz das in Hainichen und Berthelsdorf vorkommende *D. distans* (Darst. d. Fl. v. Hainichen l. c. Taf. II, Fig. 5) dicht mit Trichomen besetzt und mit vollem Rechte, wie ich aus zahlreichen mir vom letztgenannten Fundorte vorliegenden Stücken, unter welchen eine gabelige Hauptrhachis keine seltene Erscheinung ist, ersehe.

Um diesen Widerspruch zu lösen, habe ich Herrn Director Schütze in Waldenburg darauf aufmerksam gemacht und er schreibt darüber, dass er trichomlose Exemplare des *D. distans* nicht finde, — wie die abgebildeten Stücke es beweisen. Seitdem habe ich in Bonn auch das betreffende Originale Andrä's gesehen, und an demselben mit geringer Nachhilfe die Trichome der Spindeln entblösst.

Endlich habe ich noch die Erscheinung von Querrunzeln bei *D. distans* zu erwähnen. Diese Erscheinung ist auf einem Primärabschnitte, welcher in der Sammlung des hiesigen Hof-Mineralien-Cabinetes aufbewahrt wird, sehr schön zu beobachten. Die Primärspindel sowohl als auch sämmtliche Secundärspindeln zeigen sehr schön erhaltene Querrunzeln; auf den letzteren sind die Querrunzeln quer über die ganze Breite der Spindeln ausgedehnt, auf der Primärspindel sind sie dagegen kürzer und nehmen kaum $^1/_4$ der Breite ein und treten abwechselnd bald näher zum linken, bald zum rechten Rande auf.

Diese Runzelung der Spindeln, die bei *D. elegans Bgt.* so äusserst charakteristisch auftritt, gehört auch zu jenen Gründen, die die Meinung, die vorliegende Pflanze sei ein Diplothmema, zu stützen im Stande sind.

Aus den bisher bekannten und hier erörterten Details lässt sich folgendes Gesammtbild des Blattes dieser Art entwerfen. Das Blatt dieser Art war in zwei Sectionen getheilt, deren Spindelarme ziemlich steil aufgerichtet waren. Die Sectionen des Blattes hatten höchstwahrscheinlich im Umrisse eine eirunde, oben zugespitzte Gestalt, indem die Primärabschnitte länglich-lanzettlich, an der Spitze sehr lang zugespitzt und fast rankenartig verlängert waren, und den schnellen Zuwachs in der Breite der Sectionen des Blattes bedingten. Der Blattstiel war gablig gespalten, seine Arme nicht auffällig zackig hin und her gebogen und sie trugen fast senkrecht abstehende Primärspindeln, wovon die dickeren ebenso wie der Blattstiel und dessen Arme mit Trichomen bedeckt waren, und deren gegenseitiger Abstand von der Spitze zur Basis der Sectionen sehr regelmässig zunahm.

Die in zwei Sectionen getheilte Blattspreite ist in letzte Abschnitte von verkehrt eirunder Form zertheilt, die mit keilförmiger, manchmal herablaufender Basis sitzen oder mehr oder minder deutlich gestielt sind, und vom Umfange des Blattes gegen die Mitte und von der Spitze gegen dessen Basis folgende Metamorphose durchmachen: der zu oberst und zu äusserst gestellte verfliessende oder freie Abschnitt von verkehrt eirunder, keilförmiger Grundform wird erst undeutlich dreilappig, dann deutlich dreilappig, dann fünflappig. Die Rhachis des fünflappigen Abschnittes streckt sich ferner und der lappige Abschnitt wird fiederlappig bis fiederschnittig und die Lappen zweiter Ordnung werden zu verkehrt eirunden Abschnitten zweiter Ordnung, die vorerst an Grösse etwas zunehmen und dann nach Innen und abwärts genau dieselbe Reihe der Metamorphose weiter durchmachen.

In Folge dieser regelmässig fortschreitenden Zertheilung der Blattspreite ist das Blatt an den Spitzen der Sectionen dreifach fiederlappig bis fiederschnittig, weiter unten vierfach, zu unterst fünffach fiederlappig-fiederschnittig noch mit einer Andeutung einer sechsfachen Zertheilung.

Das *D. distans* zeigt mit dem *D. dicksonioides Goepp. sp.* eine gleiche Architektur der Blattspreite und unterscheiden sich beide Pflanzen durch die Grundform der letzten Abschnitte leicht von einander, indem das *D. distans St.* verkehrt eiförmig keilförmige Abschnitte trägt, dem *D. dicksonioides* dagegen eirunde, überhaupt rundliche Abschnitte eigen sind.

Das *D. distans St.* zeigt ferner eine sehr ähnliche Differenzirung der Blattspreite wie das *D. Schönknechti Stur.* Letzteres besitzt kleinere Blätter und es mangeln dessen Spindeln, die Trichome; auch sind dessen letzte Abschnitte auffällig durch einen herzförmigen Ausschnitt an ihrer Spitze.

Diplothmema Schönknechti Stur.

Taf. XIV, Fig. 7 und 8.

Folii sectiones 3—4 pinnatisectae l. pinnatilobatae, rhachibus flexuoso-geniculatis nudis, linea mediana lata percursis; rhaches primariae, subflexuosae; segmenta secundaria ambitu ovalia

[1]) Vorw. Pfl. l. c. p. 17.

vel lanceolata, pinnatifide, pinnatisecta; segmenta ultima (3—4 ordinis) bi-trifida, rarius pinnatifida; laciniae 1. lobi obovati plerumque binatim dispositi et tunc in unum lobum plus minus profunde obcordatum coaliti.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Rudolfs - Grube bei Volpersdorf (Schönknecht).

Die Taf. XIV, Fig. 7 und 8 abgebildeten Blattstücke dieser Pflanze verdanke ich Herrn Robert Schönknecht, Berginspector in Landshut, der dieselben in der Rudolfs-Grube zu Volpersdorf gesammelt hat.

Auf einer circa 20^{cm} breiten viereckigen Platte, die mit Lepidodendron-Aesten bedeckt ist, finden sich drei Bruchstücke dieser Pflanze. Zwei davon sind in derselben gegenseitigen Lage in Fig. 7 abgebildet, in welcher sie auf der erwähnten Platte liegen. Sie sind nämlich so zu einander geneigt, dass, wenn man sich ihre Spindeln in gleicher Weise fortgesetzt und ergänzt denkt, diese unter einem Winkel von circa 90 Graden miteinander verbunden, ein *Diplothmema*-Blatt darstellen könnten. Der völlig gleiche Bau dieser beiden Reste in den einzelnen symmetrisch gleichen Theilen unterstützt diese Annahme — während eine andere Erklärung für das Symmetrische der ganzen Erscheinung nur schwierig gelingen dürfte. Dass der dritte in Fig. 8 abgebildete Rest den beiden erwähnten entgegengesetzt auf der Platte aufliegend, ganz genau dieselbe Gestalt und eine ganz gleiche Neigung des Spindelarmes nach links zeigt, wie der rechte von den beiden symmetrischen, ist ebenfalls als einschlägig für die Meinung zu beachten.

Trotzdem somit die Vereinigung der beiden Spindelarme und der nackte Stiel, also die entscheidende wichtigste Thatsache für die Einreihung dieses Restes in die Gattung *Diplothmema*, auf dem vorliegenden nicht erhalten ist, wage ich es diese Pflanze in die genannte Gattung einzureihen und stütze mich hierbei auf das Beisammenliegen zweier zu einander geneigter und symmetrisch gestellter und gebauter Reste, die, wenn sie einem gewöhnlichen fiedrig gebauten Blatte angehören würden, schwerlich diese eigenthümliche Gestalt bieten und diese Gruppirung erhalten hätten.

Die Rhachis aller drei Reste ist unten bis 2^{mm} breit, von einer erhöhten, ziemlich breiten und flachgedrückten Mittellinie durchzogen zackig hin und her gebogen und lässt keine Spur von Trichomen entdecken. Aus den Ecken der Zacken entspringen die abwechselnd und fast senkrecht abstehenden Primärspindeln, so zwar, dass ihre gegenseitigen Abstände von unten herauf stufenweise abnehmen. Die bis über einen Millimeter breiten Primärspindeln tragen in Fig. 7 ebenfalls fast senkrecht abstehende Secundärspindeln und ist der Umriss der Primärabschnitte lanzettlich, fast linear lanzettlich. Die Secundärabschnitte zeigen einen ovalen Umriss, sind die grösseren bis 8^{mm} lang, circa 5^{mm} breit, fiederschnittig und bestehen aus 7—3 Tertiärabschnitten. Die Tertiärabschitte sind ganz eigenthümlich geformt. Ihre Grundform ist ein im Umriss verkehrt eiförmiger, ungleich tief zwei- oder dreispaltiger, seltener fiederspaltiger Abschnitt, dessen 2—4 Lappen ebenfalls verkehrt eiförmig gestaltet sind und die gewöhnlich so zur Bildung des Tertiärabschnittes verwendet sind, dass, je nach Möglichkeit, zwei derselben paarig gestellt, in einen einzigen verkehrt eiförmigen, an der Spitze herzförmig mehr oder minder tief eingeschnittenen Abschnitt vereinigt bleiben, während eventuell der dritte vereinzelt abgetrennt bleibt.

Es ist diese Gruppirung der Lappen zur Bildung der Tertiärabschnitte offenbar ein Analogon jener Erscheinung, die ich bei *Diplothmema* (*Sphenopteris*) *Haueri Stur* aus dem Dachschiefer und bei *Diplothmema subgeniculatum Stur* aus den Waldenburger Schichten hervorgehoben habe; nur werden bei dieser Art die paarig gestellten Lappen inniger miteinander, zu einem verkehrt herzförmigen Lappen vereinigt.

Der dritte Rest in Fig. 8 zeigt eine vorgeschrittenere Differenzirung, indem dessen viel längere lanzettliche Secundärabschnitte bis 6 Paare von Tertiärabschnitten tragen, die in ihrer Grösse etwas kleiner und in der Gestalt höher differenzirt erscheinen, indem die basalsten eine Andeutung einer Quartärlappung an sich tragen.

Diplothmema Schönknechti Stur zeigt im Detail sehr viel Aehnlichkeit mit *D. distans St. sp.*, so dass die Trennung der beiden genannten Pflanzen in manchen Fällen schwierig werden könnte. Gut erhaltene ganze Blattreste des *Diplothmema Schönknechti* wird man jedoch an der sehr geringen Grösse gegenüber den grossen Blättern von *D. distans* und durch Mangel an Trichomen leicht unterscheiden. Kleine Stücke werden an der herzförmig ausgerandeten Form der letzten Abschnitte vielleicht am leichtesten wiedererkannt werden können.

Von den nahverwandten *Diplothmema Haueri Stur* und *Dipl. subgeniculatum Stur* unterscheidet sich das *Diplothmema Schönknechti Stur* durch die bedeutende Kürze der verkehrt eiförmigen Lappen, die bei der erstgenannten in Gestalt schmaler und langer Zipfel, stets auch bei paariger Stellung, tief von einander gesondert sind.

Ich kann nicht unterlassen darauf aufmerksam zu machen, dass das *Diplothmema Schönknechti* so manchen Anklang darbietet an das *D. obtusilobum*, wie es Andrä in seinen Vorw. Pfl. Taf. X zeichnet und das ident ist mit *Diplothmema Schlotheimii Bgt. sp.* (Originale, nicht die misslungene Abbildung). Insbesondere ist es die verkehrt ei- und herzförmige Gestalt der Doppellappen (siehe l. c. Fig. 1 a und 3 a), die diese Aehnlichkeit begründet. Es ist somit nicht unmöglich, dass bei weiteren Studien über *D. obtusilobum* et consortes sich das *Diplothmema Schönknechti* als der Ausgangspunkt einer Formenreihe der *Diplothmema Schlotheimii*-artigen Pflanzen herausstellt.

Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.

Taf. XVI, Fig. 1—5.

Folii sectiones 3—5 pinnatipartitae l. pinnatilobatae; petioli furcati; rachis principalis et primariae l. secundariae trichomatosae, angulato flexuosae, plerumque patentissimae; segmenta ultima (tertii usque quinti ordinis, gradatim diminuta) subrotunda vel ovata, integra vel plus minus profunde tri-usque septem-lobata, lobis convexis, sessilia l. breviter pedicellata; „nervi secundarii e nervo mediano subexcurrente angulo acuto egredientes, dichotomi, ramulis simplicibus, furcatisve."

Aspidites dicksonioides Goepp. — Goeppert: foss. Farn. 1836, pag. 361, Taf. XX, Fig. 1 und 2 (Vergr.).

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: im Paul-Schachte der Morgenstern-Grube in Altwasser (Schütze). — Segen Gottes-Grube bei Altwasser und zwar im Steiner-Schachte und Schuckmann-Schachte (Schütze). — In schisto lithanthracum ad Charlottenbrunn Silesiae (teste Beinert: Goeppert). — Aus dem 13. Flötze der Rudolfs-Grube zu Volpersdorf (Schönknecht, Schütze).

Das dickste Stück eines Blattstiels dieser Art, das mir vorliegt, ist fast 6^{mm} breit und in zwei Arme gegabelt, wovon jeder 5^{mm} Breite besitzt und welche einen Winkel von 120 Graden mit einander einschliessen, daher sehr stark divergiren. Blattstiel und deren Arme sind ziemlich fein gestrichelt und mit schütter gestellten Trichomen bedeckt. Die Trichomen sind dünn und mindestens einen Millimeter lang; eines, allerdings nicht im directen Zusammenhange mit der Hauptrhachis, ist sogar 2^{mm} lang. An diesem Stücke Nr. 4193 sind leider die weiteren Theile der Blattspreite nicht gut genug erhalten um abgebildet zu werden.

Ausser diesem habe ich nur noch einen zweiten Blattrest dieser Art, in der Sammlung des Herrn Conrectors Höger in Landshut gesehen, dessen nackter Blattstiel in zwei Arme gespalten ist. Beide diese Reste, die nachweisen, dass die vorliegende Art ein *Diplothmema* sei, sind so ungenügend in Hinsicht auf das Detail der Blattspreite erhalten, dass ich dieselben nicht abbilden lassen konnte.

An einem zweiten Taf. XVI, Fig. 1 abgebildeten sehr wichtigen Stücke, welches ich Herrn Berginspector Robert Schönknecht in Landshut verdanke und welches aus der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf stammt, ist der Spindelarm unten 6^{mm}, oben 5^{mm} dick, ebenfalls mit circa 2^{mm} langen Trichomen bedeckt. Derselbe ist $6{\cdot}5^{cm}$ lang erhalten und trägt rechts unten eine Primärspindel, die an ihrer Basis 3^{mm} breit ist, woraus gefolgert werden kann, dass das betreffende Stück so ziemlich einen basalen Theil einer Section des Blattes darstellt.

Diese Primärspindel ist nur $5{\cdot}5^{cm}$ lang erhalten, ebenfalls mit Trichomen bedeckt, und trägt am oberen Rand 1, am unteren 3 Secundärabschnitte, die nur fragmentarisch vorliegen, immerhin aber für die Deutung der Differenzirung der Blattspreite von bedeutender und ausreichender Wichtigkeit sind. Die Secundärspindeln folgen in Entfernungen von 1^{cm} abwechselnd übereinander, sind über 1^{mm} dick, an ihrer Basis wenigstens reichlich mit Trichomen bedeckt, und ebenfalls, wenigstens die tieferen, senkrecht abstehend, die höheren unter einem Winkel von 75 Graden abgehend. Es ist nur der eine Secundärabschnitt der oberen Seite der Primärspindel vollständiger erhalten; derselbe war mindestens 5^{cm} lang, an der Basis fast 4^{cm} breit, folglich von dreieckiger Gestalt. In Folge dieser Gestalt sind die basalsten Tertiärabschnitte desselben circa 2^{cm} lang und nehmen gegen die Spitze des Secundärabschnittes an Länge und Grösse ziemlich schnell ab, indem die mittleren kaum mehr 1^{cm} lang sind. Eben so schnell veränderlich erscheint auch die Gestalt der Tertiärabschnitte. Die Spindel des untersten katadromen, zugleich des grössten Tertiärabschnittes, war mindestens 2^{cm} lang, an ihrer Basis 1^{mm} dick und trägt abwechselnde von einander durch kleine Zwischen-

räume getrennte Quartärabschnitte, die sehr deutlich fiederlappig, fast fiederspaltig sind. Es ist an diesem Tertiärabschnitte das eigenthümliche Grössenverhältniss der Quartärabschnitte zu einander sehr auffällig, wornach die der katadromen Seite im Allgemeinen grösser sind als die der anadromen, und der basalste katadrome sehr gross, der basale anadrome Quartärabschnitt dagegen auffällig klein ist. Auch die weitere Differenzirung der Quartärabschnitte geht Hand in Hand mit deren relativer Grösse, und hat der basale katadrome Quartärabschnitt 3, der anadrome nur 2 Paare von Quintärlappen. Die übrigen tieferen Quartärabschnitte zeigen 3 Paare, die höheren nur 2 Paare von Quintärlappen, die oberen sind mehr oder minder deutlich 3lappig, und an der äussersten Spitze zusammenfliessend, wie man das an den nächst höheren Tertiärabschnitten deutlich sieht, an welchen die Quartärabschnitte einander relativ mehr genähert sind als an den basalen. An den mittleren Tertiärabschnitten sind die Quartärabschnitte nur mehr undeutlich dreilappig, die obersten in einander verfliessend.

Die andern Secundärabschnitte dieses Stückes sind nur in ihrem basalen Theile erhalten. Auf dem basalsten katadromen Secundärabschnitte ist insbesondere die namhafte Grösse des basalsten katadromen Tertiärabschnittes auffällig. Auch an diesem ist der basalste katadrome Quartärabschnitt sehr gross, circa 1^{cm} lang und tief fiederspaltig, indem dessen mittleres Paar von Quintärabschnitten schwach dreilappig erscheint. Es ist diess zugleich die höchste mir bekannte Differenzirung der Spreite dieser Art (fünffach fiedertheilig-fiederspaltig, mit Andeutung einer sextären Lappung).

Der oberste katadrome Secundärabschnitt zeigt in seinem basalen Theile schon nur undeutlich quintärgelappte Quartärabschnitte.

Die mittlere Grösse und Gestalt der Quartärabschnitte dieses Stückes lässt sich folgend angeben: $3-5^{mm}$ lang, $2-3^{mm}$ breit, länglich an der Basis frei oder angewachsen, 1—3paarig-lappig, mit mehr oder minder deutlichen Lappen, die stets abgerundet erscheinen.

Das zweite zu erörternde, Taf. XVI, Fig. 2 abgebildete Stück vom Steiner-Schachte der Segen Gottes-Grube bei Altwasser, stellt das Mittelstück eines Primärabschnittes dar, der im Ganzen etwas grösser ist als der vorangehend erörterte, da dessen Primärspindel in der Mitte der erhaltenen Länge $3{\cdot}5^{mm}$ breit, an ihrer Basis somit bedeutend dicker war. Das Stück ist in Hinsicht auf das Detail der primären Blattspreite ziemlich vollkommen erhalten.

Der vollständigst erhaltene Secundärabschnitt ist 8^{cm} lang, im basalen Theile 4^{cm} breit und ebenfalls im Allgemeinen von dreieckiger Gestalt. Die Tertiärspindeln tragen höchstens 7—8 Quartärabschnitts-Paare. Die Quartärabschnitte und zwar die grössten sind bis 5^{mm} lang und bis 4^{mm} breit, entweder deutlich aber sehr kurz gestielt oder eingeschnürt, auch sitzend, eirund, fiederlappig, mit nur 2 Paaren Quintärlappen; die mittleren sind rundlich oder eirund, bis 3^{mm} lang, 2^{mm} breit, sitzend fiederlappig, und zwar selten 5-, meist 3lappig; die obersten sind bis 2^{mm} lang, rundlich undeutlich 3lappig, und in einander verfliessend. In allen Quartärabschnitten ist ein Medianus durch eine vertiefte Linie angedeutet, die nach dem oberen Ende des Abschnittes nach und nach verflacht und verschwindet. Die Lappen erheben sich von dieser Medianlinie allmählig und sind in ihrer Mitte ziemlich auffällig gewölbt, mit nach abwärts gebogenem in das Gestein eingreifenden Rande. Die Nervation ist an keinem der vorliegenden Quartärabschnitte deutlich zu erkennen.

Ich erwähne noch ein werthvolles Blattstück dieser Art, das am 13. Flötze der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf gesammelt wurde und der Bergschul-Sammlung von Waldenburg angehört. Dasselbe stellt einen, an einer über 3^{mm} breiten Primärspindel haftenden, Secundärabschnitt dar, der an 10^{cm} Länge besitzt. Die längsten Tertiärspindeln dieses Stückes sind über 2^{cm} lang und tragen bis 7 Paare von Quartärabschnitten, wovon die grössten $6-4^{mm}$ lang, 3^{mm} breit und deutlich fiedertheilig sind, während die kleineren wie an den bisher erwähnten Stücken gestaltet sind.

An das vorhergehende auf Taf. XVI in Fig. 2 abgebildete Stück eines Primärabschnittes reiht sich zunächst das prächtige Originale, welches Goeppert bei der Aufstellung dieser Art vorgelegen und welches er l. c. Taf. XXVIII abgebildet hat. Die grössten Quartärabschnitte sind an diesem Stücke nur fünflappig. Die Lappen sind auch am Originale gewölbt und hat der Autor dieser Art es für möglich hingestellt, dass diese im betreffenden Stücke als Vertiefungen erscheinenden Wölbungen der Lappen als Abdrücke von Fruchthäufchen erklärt werden könnten. Auf dem Originale wie auf den vielen mir vorliegenden Stücken sehe ich es ganz deutlich, dass hier nichts weiter als der Abdruck der Gestalt eines gewölbten quintären Lappens vorliegt, wie das insbesondere bei *C. Stangeri* der Fall, bei welcher die Form des Indusiums genau bekannt ist.

Das vollständigste mir vorliegende Stück einer Section des Blattes dieser Art ist auf Taf. XVI Fig. 3 abgebildet. Dasselbe stammt aus dem Steiner-Schachte bei Altwasser und ist Eigenthum der Bergschule in Waldenburg. Der Spindelarm dieses Stückes ist unten 5^{mm}, oben $3{\cdot}2^{mm}$ breit und $13{\cdot}5^{cm}$ lang erhalten. Er ist im Zickzack gebogen, indem er an jeder Anfügungsstelle eines Primärabschnittes seine Richtung ein wenig, ändert. Es sind vier Anheftungsstellen von Primärspindeln erhalten und zwar von oben nach unten in Ent-

fernungen von 3·7, 4·0 und 4·3^{cm}. Die oberste Primärspindel ist unmittelbar an ihrem Ursprung weggebrochen, die tieferen drei sind mehr oder minder vollständig erhalten, und schliessen die zwei oberen mit dem Spindelarme einen Winkel von 95, die unterste einen von 78 Graden ein. Die vollständigst erhaltene Primärrhachis ist ohne der Spitze, die fehlt, 12^{cm} lang. Der entsprechende Primärabschnitt ist an der Basis 10^{cm} breit, somit ist die allgemeine Gestalt der Primärabschnitte, ebenso wie die der Secundärabschnitte, eine dreieckige. Die längste Primärrhachis trägt jederseits 6 mehr oder minder vollständige Secundärabschnitte, wovon die grössten 5^{cm} lang und 2·3 ^{cm} breit sind. Die Tertiärspindeln sind die längsten bis 13^{mm} lang und tragen 4—3 Paare bis 4^{mm} langer und bis 3^{mm} breiter rundlicher Quartärabschnitte, die nur selten deutlich kurzgestielt und 3lappig erscheinen, vorherrschend eine kaum merkliche Spur einer Lappung an sich bemerken lassen und sitzen; die höheren Tertiärabschnitte sind mehr oder minder deutlich fiederspaltig oder fiederlappig, die tieferen 7—5-, die höheren mehr oder minder deutlich 3lappig, und von den tieferen Quartärabschnitten nur durch die bedeutendere Grösse verschieden. An diesem Stücke sind die Haupt- und Primärspindeln mit Trichomen bedeckt.

Das Taf. XVI, Fig. 4 abgebildete Stück zeigt eine nur 3^{mm} breite Hauptrhachis und stellt daher die obere Hälfte einer Blatt-Section unweit der Spitze desselben dar. Die auch in diesem Theile des Blattes fast senkrecht abstehenden Primärspindeln sind nur mehr 1·5—1·8^{mm} breit. Die Secundärspindeln sind die längsten vollständig erhaltenen nur mehr 3^{cm} lang. Die grössten Tertiärabschnitte sind selten fiederspaltig, meist nur fiederlappig und zwar höchstens 6^{mm} lang und 4^{mm} breit und fünflappig, am häufigsten 4—5^{mm} lang und 3lappig, die kleinsten 3^{mm} lang, undeutlich dreilappig.

Von der äussersten Spitze einer Section des Blattes liegt mir nur das Taf. XVI, Fig. 5 abgebildete Stück vor, mit nur 1·7^{mm} breiter Hauptrhachis, 0·7^{mm} dicken, zackigbogigen Primärspindeln, die etwa 1^{cm} lange Secundärabschnitte tragen. Diese sind entweder fiedertheilig oder fiederspaltig, indem an den Secundärspindeln bis 3·5^{mm} lange und bis 3^{mm} breite eirunde Tertiärabschnitte haften, die nur selten undeutlich dreilappig sind, und die entweder sehr kurzgestielt sind oder sitzen und an der Spitze der Secundärabschnitte verschmelzen.

Aus diesen Detailerörterungen lässt sich folgendes Gesammtbild des Blattes dieser Art entwerfen. Das Blatt war ein *Diplothmema*-Blatt und hatten dessen Sectionen höchstwahrscheinlich die Gestalt eines Dreiekes, die sich in allen einzelnen Abschnitten desselben wiederholt, und lassen die vorliegenden Thatsachen annehmen, dass diese an seiner Basis bis 40^{cm} breit und daher wohl mindestens bis meterlang vorkommen. Der Blattstiel ist bis 6^{mm} dick bekannt; die Spindelarme waren zackig hin und her gebogen und trugen fast senkrecht abstehende Primärabschnitte, deren Grösse und gegenseitiger Abstand von der Spitze gegen die Basis sehr regelmässig zunahm. Der Blattstiel und dessen Arme sowohl als die Primärspindeln und die Basis der tieferen Secundärspindeln waren von bis 2^{mm} langen und dünnen Trichomen schütter bedeckt.

Die Blattspreite ist in letzte Abschnitte von eirunder Grundform zertheilt, die sehr regelmässig vom Umfange des Blattes gegen dessen Mitte, und von der Spitze gegen dessen Basis die folgende Metamorphose durchmachen: der zu oberst und zu äusserst gestellte verfliessende oder freie Abschnitt von eirunder, überhaupt rundlicher Form, wird erst undeutlich dreilappig, dann deutlich dreilappig, dann fünflappig und höchstens siebenlappig. Die Rhachis des fünf- bis siebenlappigen Abschnittes streckt sich ferner und der lappige Abschnitt wird fiederspaltig bis fiederschnittig, und die Lappen erster Ordnung werden zu rundlichen oder eirunden Abschnitten zweiter Ordnung, die nur in ihrer um die Hälfte verkleinerten Grösse von denen der ersten Ordnung sich unterscheiden, und die nach innen und abwärts genau dieselbe Reihe der Metamorphose weiter durchmachen.

In Folge dieser regelmässig fortschreitenden Zertheilung der Blattspreite ist das Blatt an den Spitzen der Sectionen 3fach fiedertheilig oder fiederspaltig und fiederlappig, tiefer unterhalb der Spitze 4fach, an der Basis fünffach fieder- theilig, spaltig oder lappig, mit einer Andeutung einer sextären Lappung, welche letztere nur in den katadromen basalsten Tertiärabschnitten bisher beobachtet wurde.

Das *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* unterscheidet sich von seinen Nachkommen, und zwar von dem *D. Pluckenetii Schl. sp.* durch weniger grosse Abschnitte, von *D. nummularium Gutb. sp.* durch die geringere Isolirung der Lappen der letzten Abschnitte, von *D. Newberryi Lesqu. sp.* durch die viel complicirtere Differenzirung der Blattspreite. Genauere Unterschiede wird man erst dann im Stande sein hervorzuheben, wenn die betreffenden Arten sorgfältiger studirt sein werden, als es heute der Fall ist.

Von *D. distans* ist das *D. dicksonioides* durch die rundliche geschlossene Gestalt der etwas grösseren letzten Abschnitte und die Gedunsenheit der Lappen sehr verschieden.

Diplothmema Mládeki Stur.

Taf. XVIII, Fig. 1.

Caudex epigaeus cylindricus ecarinatus dense trichomatosus; petioli in caudice spiraliter ($^2/_5$ partibus ambitus divergentes) dispositi articulati, elongati, superne canaliculati, nudi, trichomatibus longis in pagina inferiore obtecti, apice in duos ramos sub angulo 30 graduum divergentes, circiter 12^{cm} longos furcati; folii lamina nude petiolata in duas sectiones lineari-lanceolatas acuminatas inter se symmetrice et 3—4 pinnatifidas vel pinnatipartitas, secta; segmenta primaria superiora circiter 2^{cm} longa, basi circiter 6^{mm} lata lineari-lanceolata; segmentorum primariorum basale par valde auctum, usque 5^{cm} longum, unde folii lamina in quatuor sectiones quasi divisa apparet; segmenta secundaria basalia majora, apicem versus sensim diminuta, media 3^{mm} longa et 2^{mm} lata, oblonga pinnatifida vel pinnatipartita, lobis tertiariis simplicibus, vel in segmentis primariis auctis pinnatifidis et majoribus.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Im Hangenden des Hugo-Flötzes in fürstl. Salm'scher Kohlengrube bei Poln.-Ostrau. (Dir. Mládek).

Diese prachtvoll erhaltene Pflanze habe ich, nachdem die andern *Diplothmema*-Arten der Ostrauer und Waldenburger Schichten bereits beschrieben und auch abgebildet waren, erst am 10. October 1876 kennen gelernt. Ich fand sie in der Privat-Sammlung des Herrn Director Anton Mládek auf dem fürstl. Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau in mehreren Exemplaren ausgezeichnet vertreten.

Es gelang nachträglich auf einer mir zur Untersuchung zugeschickten Platte, den Stamm dieser Pflanze, die daran haftenden Blattstiele und ganze Blätter so zu entblössen, dass diese fossile Art als besser bekannt, denn manche lebende, gelten kann. Diese Entdeckung ist um so erfreulicher ferner, als an dieser einheimischen Art ebenso wie auf dem *Diplothmema dissectum Bgt. sp.*, das ich bei Prof. Bureau in Paris zu sehen bekam, die Zusammengehörigkeit der Blätter und des Stammes, die bei andern Arten nur aus dem Miteinandervorkommen dieser vereinzelten Theile bei uns errathen und vermuthet werden konnte, unzweifelhaft ersichtlich ist.

Die Abbildung Taf. XVIII, Fig. 1, ist aus den auf beiden Flächen der erwähnten Platte vorkommenden Resten dieser Pflanze zusammengestellt. Auf der einen Fläche dieser Platte habe ich nämlich den Stamm des Farn so blossgelegt, dass rechts von demselben zwei allerdings etwas verdrückte und nicht vollkommen erhaltene Blätter angeheftet erscheinen, während links davon drei Blattstiele abzweigen, die mehr oder minder kurz abgebrochen sind.

Die andere Fläche der Platte zeigte zwei ziemlich vollständige Blätter in derselben Lage, in welcher sie bei *a* und *b* abgebildet sind. Es war zu erwarten nach ihrer gegenseitigen Stellung, dass sie beide einem und demselben Stamme angehören. Als ich nun ihre Blattstiele in die Gesteinsmasse der Platte zu verfolgen anfing, zeigte es sich sehr bald unzweifelhaft, dass sie in der That einem Stamme angehörten, und zwar demselben, der auf der ersten Fläche der Platte blossgelegt wurde. Beim Verfolgen der Stiele hatte ich bald die Schieferplatte durchgeschlagen, und so die Fortsetzung der Stiele bis an den erwähnten Stamm verfolgen können. Die zwei Blätter der Kehrseite sind jedoch so eingelagert, dass sie auf dieselbe Seite des Stammes zu liegen kommen, wie die auf der erst bearbeiteten Fläche, so dass zwischen beiden etwa eine zolldicke Schiefermasse zwischengelagert erscheint. Hierdurch wurde die Darstellung der vier auf zwei verschiedenen Flächen der Platte paarweise aufliegenden Blätter in ihrer jetzigen Lage, die sie in der Schiefermasse einnehmen, nicht möglich, da sie alle vier auf der Papierfläche rechts vom Stamme zu liegen kämen und sich gegenseitig decken würden. Darum habe ich die Anordnung derselben so getroffen, dass die auf der Oberseite der Platte befindlichen zwei Blätter in der Abbildung rechts, die beiden andern der Kehrseite links vom Stamme gezeichnet wurden und die Zugehörigkeit der Blattstiele der letzteren zu den Anheftungsstellen am Stamme durch punktirte Linien angedeutet werde.

Während nun das *Diplothmema Mládeki* in der Gestalt des aufrechten Stammes und in der spiraligen Stellung der Blattstiele an demselben, sich dem *Diplothmema elegans Bgt.* zunächst anschliesst, in der allgemeinen Form der Blätter und der Stiele und auch in der Grösse dieser Theile zwischen *Diplothmema Schützei* und *D. elegans* sich stellt, hat es zwei besondere Eigenthümlichkeiten, die allen anderen Diplothmemen der Ostrauer und Waldenburger Schichten fehlen und die daher hervorzuheben sind.

Das *Diplothmema Mládeki* ist nämlich sehr stark trichomatös. Vorerst ist der Stamm desselben dicht mit Narben von Trichomen besäet, die zumeist die Form der Blattpolster von Lepidodendron in sehr kleinem Massstabe nachahmen. Stark trichomatös sind ferner auch die nackten Blattstiele. Sie erscheinen meist von 2—3mm langen, dünn ausgezogenen Trichomen am Rande ciliirt; doch sind die Trichomen auch auf der übrigen Fläche des Blattstiels vorhanden, da man deren Narben in mehreren Reihen parallel mit dem Rande auftreten sieht und auf Abdrücken der Unterseite der Blattstiele die Narben auch in der Mitte der Stielfläche sichtbar werden.

Von den nackten Blattstielen treten die Trichome auch über die Gabelung der ersteren hinaus, auf die beiden Spindelarme, und finde ich die untere Seite dieser Arme bis über die Hälfte ihrer Länge trichomatös. Am besten lässt sich diese Eigenthümlichkeit der Spindelarme in den Abdrücken derselben im Gestein bemerken, wo die Närbchen der Trichome besonders leicht in die Augen fallen. Die Oberseite der Spindelarme, wie auch die der Primärspindeln scheinen unbehaart zu sein.

Die Behaarung des *Diplothmema Mládeki* ist sehr interessant für den Vergleich dieser Gattung mit der lebenden *Rhipidopteris.* Die letztere, wenigstens die Arten *Rhipidopteris peltata SW.* und *Rhipidopteris flabellata H. B.* sind am kriechenden Stamme sowohl, als auch an den senkrecht aufsteigenden Blattstielen bis zu ihrer Spaltung in zwei Arme mehr oder minder dicht mit Trichomen bedeckt, die schmallanzettlich in eine lange Spitze ausgezogen sind. Diese Behaarung hat nun den übrigen *Diplothmema*-Arten der Ostrauer und Waldenburger Schichten entweder ganz gefehlt oder ist dieselbe in einer minder auffällig ähnlichen Gestalt, so bei *D. distans St.* und *D. dicksonioides Goepp.* aufgetreten, da bei diesen Arten bisher der Stamm unbekannt geblieben ist. Das *Diplothmema Mládeki* zeigt jedoch eine sehr ähnliche und gleich dichte Bedeckung mit Trichomen und erhöht die Analogie zwischen der lebenden und fossilen genannten Gattung um ein Beträchtliches.

Die zweite Eigenthümlichkeit des *Diplothmema Mládeki* besteht darin, dass dessen unterste Primärabschnitte, die gerade dort angeheftet sich befinden, wo der nackte Blattstiel an seinem oberen Ende in die beiden Spindelarme spaltet, sehr auffällig vergrössert erscheinen und dadurch dem Blatte das Ansehen verleihen, als sei dasselbe in vier Sectionen gespalten, wovon die beiden inneren nach oben gerichteten die grösseren, die beiden äusseren nach unten herabneigenden Sectionen die kleineren sind. In der That erinnert das Blatt des *Diplothmema Mládeki*, wenn es vollständig, wie bei *a*, erhalten ist, an die fussförmig getheilten Blattformen, wie sie den Farn in den jüngeren Formationen (*Clathropteris*, *Thaumatopteris*, *Laccopteris*) und einigen noch lebenden (*Matonia*, *Kaulfussia*) Gattungen eigen sind. Das Blatt des *Diplothmema Mládeki* ist ferner das Vorbild für die Blattformen von *Diplothmema (Sphen.) latifolium Bgt.* in den Schatzlarer Schichten, dessen insbesondere in Belgien, häufiger als sonst wo, vollkommen erhaltene ganze Blätter, ebenfalls in ähnlicher Weise, aber viel vollkommener und auffälliger, scheinbar in vier Sectionen getheilt erscheinen.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen schreite ich zur eigentlichen Beschreibung des *Diplothmema Mládeki.*

Der Stamm des abgebildeten Restes ist 28cm lang erhalten, wobei derselbe an beiden abgebrochenen Enden völlig gleichbreit, und zwar 12·5mm breit erscheint. Diese auf beträchtliche Längen sich gleich bleibende Breite des Stammes dürfte eine namhafte Höhe desselben anzeigen.

Dieser Stamm ist dicht mit den lepidodendronähnlichen Narben der trichomatösen Bedeckung desselben bekleidet und zeigt im Gegensatze zu *Diplothmema elegans Bgt.* und im Anschluss an das *Diplothmema cf. membranaceum Gutb.* von Mostitz keinerlei Längskanten, sondern dürfte stielrund gewesen sein.

Die Anheftungsstellen der Blattstiele sind an diesem Stamme stellenweise deutlich entblösst, so namentlich die zwei untersten; an andern Stellen haftet die verkohlte Stammsubstanz mit ihren Trichomen so fest in der Schiefermasse, dass man die Blattstielnarben trotz möglichster Sorgfalt, die zur Präparation derselben angewendet wurde, nur an einer Vertiefung im Schiefer erkennen kann.

Die Blattstielnarben folgen in spiraliger Anordnung etwa in einer Entfernung von 17—20mm übereinander, besitzen das Stellungsverhältniss $^2/_5$, wie ich dies bei *Diplothmema elegans* ausführlicher erörtert habe, und sind die gleichnamigen Narben einer und derselben Mediane circa 10cm übereinander angeheftet.

Die Blattstiele sind circa 7cm lang und 3mm breit, concav-convex, auf der Oberseite rinnig. Ich bemerke an keinem der mir vorliegenden Reste die dem *D. elegans* eigenthümliche Querrunzelung der Blattstielrinne. Die Blattstiele sind auf ihrer Unterseite trichomatös, und man beobachtet nicht selten an den Rändern derselben die 2—3mm langen Trichome in Form von Wimpern in das umgebende Gestein hineinzuragen.

Die nicht besonders stark hervortretende Mittellinie des Blattstiels lässt sich bis über den Beginn der Spaltung in zwei Spindelarme verfolgen, wo sie am oberen Rande des in der Gabel ausgespannten Flügels manchmal mit einer kleinen spitzigen Hervorragung endet.

Die beiden Spindelarme steigen ziemlich steil auf und schliessen einen Winkel von circa 30 Graden ein. Ihre Länge ist an den mir vorliegenden Resten nicht vollständig erhalten, doch lässt sich aus ihrer erhaltenen Länge von 8—9^{cm} schliessen, dass sie circa 12^{cm}, also doppelt so lang waren wie die Blattstiele derselben.

Die Spindelarme sind von dicht aneinander gedrängten lineal-lanzettlichen, einem sehr hohen gleichschenkligen Dreiecke ähnlichen Primärabschnitten besetzt, die fast unter einem rechten Winkel abstehen. Sie sind circa 2^{cm} lang und unten circa 6^{mm} breit. Ihre Länge und Breite nimmt gegen die Spitze der Spindelarme sehr allmählig ab, so dass die Gestalt der Spreite der einzelnen Sectionen als lineal-lanzettlich bezeichnet werden könnte, wenn das unterste Paar der Primärabschnitte nicht eine ganz besondere Rolle spielen würde.

Das unterste Paar von Primärabschnitten, deren Spindeln gerade dort angeheftet sich befinden, wo der Blattstiel an seinem oberen Ende sich in die zwei Arme spaltet, ist ganz ungewöhnlich grossentwickelt, indem die betreffenden Spindeln die Länge von 5^{cm} erreichen, während die übrigen Primärspindeln höchstens 2·5^{cm} lang sind, also nur halb so lang erscheinen.

Dieses so auffällig vergrösserte unterste Primärabschnittspaar verleiht dem Blatte des *Diplothmema Mládeki* das Ansehen, als sei dasselbe in vier Sectionen getheilt, respective dessen Blattstiel in vier Arme gespalten, wovon die zwei inneren Arme steil aufwärts streben, während die zwei äusseren nach abwärts geneigt sind — ein Ansehen, das an die fussförmig gebauten Blattformen erinnert, von diesen aber wesentlich dadurch verschieden ist, dass eben dem Blatte des *Diplothmema Mládeki* der mittlere, sonst gewöhnlich vorhandene Theil, der die Fortsetzung des Blattstieles bildet, fehlt.

Die Primärspindeln sind mit ebenfalls dicht aneinander gedrängten Secundärabschnitten besetzt, und man kann deren auf den meisten Primärspindeln bis 10 Paare, auf den untersten vergrösserten Primärspindeln bis 20 Paare zählen. Auf den gewöhnlichen Primärspindeln sind die mittelgrossen Secundärabschnitte circa 3^{mm} lang und 2^{mm} breit, also länglich, fiederspaltig oder fiedertheilig mit 5—3 einfachen Tertiärlappen versehen; die apicalen sind allmälig kleiner, 3—2-lappig oder ungetheilt. Dagegen ist das basale Paar von Secundärabschnitten (wie das basale Primärabschnittspaar) an jedem Primärabschnitte auffällig vergrössert und sind an diesen die untersten Tertiärlappen in der Regel quartär 3—2-lappig.

Auf den basalen vergrösserten Primärabschnitten sind die mittleren Secundärabschnitte 4—5^{mm} lang und bis 3^{mm} breit, also länglich-lanzettlich, fiederspaltig oder fiedertheilig und zeigen die basalen Tertiärlappen nicht selten den Beginn einer Quartärlappung. Die apicalen Secundärabschnitte der basalen Primärabschnitte ähneln den übrigen Secundärabschnitten, die basalen dagegen sind die grössten bis 8^{mm} lang und tragen fiederlappige Tertiärabschnitte.

Das *Diplothmema Mládeki* unterscheidet sich durch den stielrunden, kantenlosen, stark trichomatösen Stamm und durch die ebenfalls trichomatösen Stiele und Spindelarme der Blätter, durch die auffällige Vergrösserung der basalsten Primärabschnitte, in Folge deren das Blatt in vier Sectionen getheilt erscheint, von allen bisher bekannten Arten dieser Gattung sehr wesentlich. Von den nächstverwandten Arten und zwar vom *D. elegans Bgt.* ist es durch die geringeren Dimensionen der Primär- und Secundärabschnitte, vom *D. Schützei Stur* durch sehr verkürzte Tertiärlappen sehr leicht zu unterscheiden.

Diplothmema cf. Schillingsii Andrae sp.

Taf. XV, Fig. 6.

(*Cf. Sphenopteris Schilligsii Andrae:* Vorw. Pfl. p. 22, Taf. VII, Fig. 1.)

Von dieser Pflanze liegt mir durch die Güte des Herrn Dir. Schütze (Nr. 612) ein einziges sehr unvollständiges Stückchen von der Rudolfs-Grube zu Volpersdorf bei Neurode vor, das offenbar zwischen dem *Diplothmema foliolatum Stur* (Culmfl. d. Dachschiefers p. 22, Taf. V, Fig. 3—6) und dem *Diplothmema Schillingsii Andrae sp.* so ziemlich in der Mitte steht. Es hat nämlich die Waldenburger Pflanze keine so auffällig kreisförmig umgränzten Abschnitte, wie das *D. foliolatum*, vielmehr ähneln sie im Umriss mehr den Abschnitten des *D. Schillingsii*, welches jedoch seinerseits grösser lappig erscheint, im Verhältniss zu den kleinlappigen Abschnitten der Waldenburger Pflanze.

Doch genügt mir das kleine Stück nicht zur befriedigenden Beschreibung der Waldenburger Pflanze, daher ich mich vorläufig begnüge, diese als nahe verwandt zu *D. Schillingsii Andrae* zu stellen, bis ein ausreichenderes Materiale eine schärfere Kennzeichnung derselben ermöglichen wird.

Diplothmema cf. latifolium Brgt. sp.

Taf. XVI, Fig. 6.

Cf. Brongniart: Hist. des végét. foss. I. 1828, p. 205, Taf. LVII, Fig. 4.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Peterswald, Marianka-Schacht, im Hangenden des Mächtigen-Flötzes (Dluhosch).

Im Ganzen nur zwei kleine Bruchstücke, wovon eines auf Taf. XVI, Fig. 6 abgebildet wurde, die meiner Ansicht nach einer neuen Art angehören, die nächstverwandt ist zu *Diplothmema latifolium Bgt. sp.*, die aber nicht genügen, diese Art in allen ihren Theilen genau darzustellen und zu fassen. Ich muss mich daher begnügen, über dieselbe die mir vorliegenden Andeutungen zu geben, die ausreichen dürften, die Aufmerksamkeit der künftigen Sammler auf dieselbe zu lenken.

Das bessere Bruchstück, das allein Berücksichtigung verdient, stellt ein 5^{cm} langes Stück eines 6^{mm} breiten, undeutlich querrunzligen Hauptspindelarmes dar, von welchem eine $1{\cdot}5^{mm}$ dicke Primärrhachis unter einem Winkel von 70^0 abgeht. Diese Primärrhachis ist nur $1{\cdot}5^{cm}$ lang erhalten und trägt zwei nach abwärts gerichtete, also linksseitige, Secundärabschnitte, die in ihrem Habitus sowohl als im Detail, an den obersten linksseitigen Secundärabschnitt in der citirten Abbildung Brongniart's Fig. 4 sehr lebhaft erinnern. Diese Secundärabschnitte sind $2{\cdot}5^{cm}$ lang und 8^{mm} breit, somit kürzer und schmäler als in der citirten Abbildung. Die Tertiärabschnitte sind circa 4^{mm} lang und 3^{mm} breit, mit schiefer Basis angewachsen und mit 3—5 kurzen schmalen Lappen versehen. Vom Mittelnerv des Tertiärabschnittes zweigen so viel fiederig gestellte Secundärnerven ab, als Lappen vorhanden sind.

Nach diesen Andeutungen darf man erwarten, dass sich die Pflanze von Peterswald im Detail des Blattes zarter und kleiner erweisen dürfte, als das citirte von Brongniart abgebildete Bruchstück. Auch folgt aus diesen Andeutungen, dass die Pflanze aus den Ostrauer Schichten mehr Beständigkeit in den Umrissen der Blattabschnitte zeigen dürfte, während das eigentliche *Diplothmema latifolium* eine grosse Variabilität in dieser Richtung zur Schau trägt.

Die Peterswalder Pflanze dürfte zweckentsprechend als ein mit zarterer Zertheilung der Blattspreite versehener, den Ostrauer Schichten angehöriger Vorläufer des in den Schatzlarer Schichten sehr häufigen *Diplothmema latifolium Brgt.* bezeichnet werden.

Tribus II.: **Cyatheae.**

Im vorangehenden Abschnitte habe ich eine ansehnliche Anzahl von Arten der Brongniart'schen *Sphenopteris* in eine neue Gattung vereinigt, und zwar alle jene Arten, von denen es mit grösserer oder geringerer Sicherheit bekannt ist, dass sie ein eigenthümlich gestaltetes Blatt mit nacktgestielter, in zwei Sectionen getheilter Spreite besitzen.

In meiner Culmflora des Dachschiefers habe ich ferner eine Art, die *Thyrsopteris Schistorum Stur*, die man nach der Gestalt des unfruchtbaren Blattes jedenfalls für eine *Sphenopteris* erklären müsste, nach dem fructificirten Blatte, als der lebenden Gattung *Thyrsopteris* angehörig hingestellt. Der letztere Fall im Gegensatze zum ersten ist geeignet, die Thatsache klar zu stellen, dass bei *Sphenopteris* Pflanzen von sehr verschiedener Gestalt des Blattes und von sehr verschiedenartiger Fructification nebeneinander gestellt wurden, wovon wie oben gezeigt wurde, die *Diplothmema*-Arten als *Acrostichaceae*, die *Thyrsopteris* als eine *Cyatheae* sich erwiesen haben.

Ich habe ferner in meiner Culm-Flora des Dachschiefers (Taf. I, Fig. 2; Taf. XVII, Fig. 1 und 2) höchst merkwürdige Reste, die im ersten Anblicke man für Perigone monocotyler Pflanzen erklären möchte, für Theile der Fructificationen und zwar für Indusien von Farnen im Allgemeinen hingestellt, da mir damals keine Thatsache vorlag, die es erlaubt hätte, diese Dinge auf bestimmte Formen von Farn zu beziehen.

Im Nachfolgenden findet der freundliche Leser unter dem Namen: *Calymmotheca Stangeri Stur* eine Pflanze beschrieben und abgebildet, die sehr nahe verwandt ist mit *Sphenopteris Hoeningshausi Bgt. Andrä*, also eine *Sphenopteris*, zu welcher ich ein solches Indusium vom Ansehen eines Perigons einer Monocotyledoneae hinzuziehen muss, da diese Fructification auf eigenthümlich trichomatösen Spindeln angeheftet vorkommt, die nur der *Calymmotheca Stangeri* angehören können (siehe Taf. VIII, (XXV) Fig. 5, 6, 7).

Durch diesen Fund, denn die Wissenschaft Herrn Ober-Ingenieur Carl Stanger in M.-Ostrau verdankt, ist daher nicht nur meine erste Meinung über diese Reste, dass sie als Indusien von Farnen aufzufassen seien, bestätigt, sondern auch erwiesen, dass diese Indusien als Theil der Fructification gewisser *Sphenopteris*-Arten zu betrachten seien.

Diese Indusien bilden einerseits ein Analogon des Indusiums der *Thyrsopteris schistorum*, indem sie auf den Enden der Nerven, von welchen die Blattspreite ganz und gar verschwunden ist, sitzen; andererseits aber ein Analogon vom Indusium der lebenden *Sphaeropteris*, indem sie zur Zeit ihrer Reife in Klappen aufspringen. Hiernach sind jene Pflanzen, die früher bei *Sphenopteris* eingereiht, im Fruchtzustande ein in Klappen aufspringendes Indusium besitzen, als Analoga von *Thyrsopteris* und *Sphaeropteris*, mit diesen als *Cyatheae* einzureihen und in ein, auf einen Theil der Fructification, nämlich auf das eigenthümliche bisher allein bekannte Indusium gegründete Gattung zu vereinigen, für welche ich den Namen *Calymmotheca* (Schleierchen-Kapsel) anzuwenden vorschlage.

Calymmotheca Stur.

Folii plerumque gigantei petiolus sympodialiter divisus; fructificatio probabiliter in apice et ambitu folii solummodo sita, indusiata; indusium coriaceum, primitus clausum, in valvulas circiter 4—6 simplices vel apice profunde fissas, rumpens.

Gegenwärtig sind mir vier verschiedene Arten des in Klappen aufspringenden Indusiums bekannt. Zwei Arten davon kenne ich aus dem Culm-Dachschiefer, eine aus der Culmgrauwacke des Thannthales und eine aus den Ostrauer Schichten. Ich will diese verschiedenen Indusien mit eigenen Namen belegen, damit sie als benannte Dinge leichter erörtert werden können.

Das Indusium aus der Culmgrauwacke des Thannthales möge heissen in freundlicher Erinnerung an den hochverdienten Finder desselben:

Calymmotheca Schimperi Stur.

(Stur: Die Culm-Flora des mähr.-schl. Dachschiefers, Taf. XVII, Fig. 1).

Es ist das grösste mir bekannte Indusium mit sehr schmalen bis 18mm langen lineallanzettlichen Klappen, wovon drei und drei mehr verwachsen sind untereinander, als die dreiklappigen Hälften des Indusiums. Die Klappen zeigen keine Spur von Trichomen.

Aus der Grauwacke des Thannthales kenne ich nur eine Pflanze, zu welcher das obenbenannte Indusium gehören könnte. Es ist die *Sphenopteris* (*Hymenophyllites*) *Schimperi Goepp.* (Fl. der Silur-, Devon- und unteren Kohlenf. 1860, p. 490, Taf. XXXVII, Fig. 2. — Icon bona teste Schimpero in: Koechlin Schlumberger et Schimper: Terrains de transition des vosges 1862, Taf. XXIX), die dadurch, dass sie auch unterhalb der Gabel der Hauptrhachis und Nebenspindeln Abschnitte trägt, sich an die weiter unten zu *Calymmotheca* gestellten Blattgestalten eng anschliesst und überdiess in der Differenzirung der Blattspreite mit der *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* nähere Verwandtschaft zeigt.

Den äusserst zart aussehenden grösseren Farn - Fruchtstand aus dem Dachschiefer erlaube ich mir zu nennen:

Calymmotheca Haueri Stur.

(Stur: Die Culm-Flora des mähr.-schl. Dachschiefers, Taf. I, Fig. 2).

An einer Hauptspindel trägt dieser Fruchtstand zwei Primärspindeln von verschiedener Grösse, die fiederig zertheilt, an ihren Enden sternförmig ausgebreitete Indusien tragen. Jedes Indusium besteht aus 4—5 Klappen, wovon alle gut erhaltenen an ihrem oberen Ende noch einmal tief gespalten erscheinen, wobei die Spitzen der Klappen schwalbenschwanzförmig divergiren.

Es liegt mir vorläufig kein Anhaltspunkt vor, der es erlauben möchte, diesen Farn-Fruchtstand zu einem *Sphenopteris*-Blatte zuzuziehen.

Den dritten, bisher kleinsten, hierher gehörigen Rest eines Farn-Fruchtstandes aus dem Dachschiefer benenne ich:

Calymmotheca minor Stur.

(Stur: Die Culm-Flora des mähr.-schl. Dachschiefers, Taf. XVII, Fig. 2).

Das Indusium dieser Art ist nicht völlig geöffnet, daher die Anzahl der Klappen mit Sicherheit nicht zu bestimmen. Der Umstand, dass es halboffen ist, somit thatsächlich das Indusium als schliessbar hinstellt, verdient Beachtung. Die Zugehörigkeit dieses Indusiums zu einem *Sphenopteris*-Blatte ist bisher nicht festgestellt.

Die vierte Art des Indusiums aus den Ostrauer Schichten und das zugehörige *Sphenopteris*-Blatt findet der freundliche Leser weiter unten unter dem Namen *Calymmotheca Stangeri Stur* beschrieben und

abgebildet Ich wende mich nun zur speciellen Betrachtung des zugehörigen Blattes der ebengenannten Art, dessen einzelne Theile in ganz besonders ausgewählten Stücken auf den Tafeln VIII und IX dieses Heftes abgebildet sind.

Vor allem fällt bei der Betrachtung dieser Abbildungen die Thatsache auf, dass das Blatt der *Calymmotheca Stangeri* colossal gross zu nennen ist gegenüber den Blättern jener Pflanzen, die ich als *Diplothmema*-Arten erörtert habe.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Blätter der genannten *Calymmotheca* besteht darin, dass ihnen ein Blattstiel in dem Sinne wie bei *Diplothmema* fehle. Der Blattstiel und die Hauptrhachis bilden bei *Calymmotheca* wie bei den meisten fossilen und lebenden Farnen, ein gleichartiges Ganzes und sind die Dimensionen dieser Hauptrhachis ferner weitaus grösser als selbst die der stärksten bisher bekannten Stämme bei *Diplothmema*. Die Blattspreite ist ferner sympodial differenzirt und bildet ein ungetheiltes Ganzes, im Gegensatze zu dem in zwei Sectionen getheilten *Diplothmema*-Blatte. Die Hauptrhachis sowohl als die Spindeln der höheren Ordnungen kommen allerdings, wiederholt sogar, gegabelt vor, doch hat diese Gabelung nicht jenen charakterisirenden Einfluss auf den Habitus der Blattspreite der *Calymmotheca* wie die einmalige Gabelung des Blattstiels bei *Diplothmema*, indem bei erstgenanntem Blatte auch unterhalb der Gabelung der Spindeln, diese, also auch die Hauptrhachis, noch von Blattabschnitten besetzt erscheint, während am *Diplothmema*-Blatte der unterhalb der Gabelung folgende nackte Blattstiel nie mehr Abschnitte der Spreite trägt.

Im Uebrigen bieten die letzten Differenzirungen der *Calymmotheca Stangeri* nichts speciell Auszeichnendes, indem sie ganz einfach das sind, was man bisher mit dem Namen: *Sphenopteris* zu bezeichnen pflegte.

Die Gestalt des Blattes der *Calymmotheca Stangeri* giebt somit leider kein so schlagendes Erkennungsmittel an die Hand, wie das *Diplothmema*-Blatt, mittelst welchem man es sofort entscheiden könnte, welche weitere Arten von fossilen Farnen man in die neue Gattung *Calymmotheca* aufzunehmen habe oder nicht.

An *Calymmotheca Larischi* schliesse ich, nach einem sehr schönen Exemplare des Blattes, das Herr Forstmeister A. Müller in Friedeberg mir erst vor Kurzem mitgetheilt hat, jene Pflanze an, die ich in der Culm-Flora des Dachschiefers (p. 38, Taf. X Fig. 3—7 und Taf. XI, Fig. 1) als *Rhodea moravica Ett. sp.* aufgeführt habe. Das erwähnte Blatt zeigt eine mit kurzen Primärabschnitten besetzte Rhachis, die in der erhaltenen Länge von 11^{cm} sich in zwei über 1·5^{cm} lange Arme gabelt und an diesen Gabelspindeln mit viel längeren Primärabschnitten (von der Gestalt wie l. c. Taf. X, Fig. 4) besetzt erscheint, die gegen die Spitzen der Spindeln sehr allmälig an Grösse abnehmen. Abgesehen vom Detail der Abschnitte gibt dieses Blattstück ganz dasselbe Bild wie die Blätter der *C. Larischi Stur*, und ich bin daher der Ansicht, dass die *Rhodea moravica* fernerhin zweckmässiger als *Calymmotheca moravica Ett. sp.* eingereiht und zu *C. Larischi* als nächstverwandt gestellt werden solle.

Bei der weiteren Einreihung der im Folgenden beschriebenen Arten in die Gattung *Calymmotheca* leitete mich: die grosse Verwandtschaft der Differenzirung der Blattspreite aller dieser Arten untereinander.

So ist vorerst mit der *Calymmotheca Stangeri* sehr nahe verwandt in der Differenzirung der Blattspreite die *Calymmotheca* (*Gleichenites*) *Linkii Goepp. sp.*, was man sofort beim Anblicke der Abbildungen erkennt, wenn man namentlich von der ersteren das auf Taf. IX, Fig. 4 abgebildete Stück mit dem auf Taf. XII, Fig. 4 abgebildeten Reste der letzteren vergleicht.

Mit *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* ist die *Calymmotheca* (*Cheilanthites*) *divaricata Goepp. sp.* so nahe verwandt, dass es sorgfältiger und ins minutiöse genauer Abbildung und Beschreibung bedarf, um beide unterscheiden lehren zu können, wie es z. B. der Vergleich der Abbildungen dieser Arten auf Taf. XII, Fig. 5 und auf Taf. XIII, Fig. 3 lehrt.

Die *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* hat ihrerseits in der *Calymmotheca Larischi* einen sehr nahen Verwandten, diese steht aber wiederum der *Calymmotheca Schlehani Stur*, insbesondere in der Gestalt der letzten Abschnitte sehr nahe. Sind jedoch die letzten Abschnitte bei *Calymmotheca Schlehani* nicht wohl erhalten, so bietet diese im grossen Ganzen ein feineres und zarteres Abbild von der *Calymmotheca Stangeri Stur*.

Sie sind alle in der That in der Grösse der Blätter, in der Differenzirung der Spreite im Allgemeinen und in der Gestalt der speciellsten Abschnitte derselben untereinander so verknüpft, dass man sie alle mit der im Fruchtzustande bekannt gewordenen *Calymmotheca Stangeri* in eine Gattung vorläufig einreihen muss, bis es gelingt, durch Funde von Fructificationen diese Einreihung als zweifellos zu erweisen.

An die *Calymmotheca*-Arten der Ostrauer und Waldenburger Schichten lassen sich folgende Arten aus dem Culm-Dachschiefer anschliessen. *Sphenopteris Falkenhaini Stur* (Culmfl. des Dachsch., Taf. VI, Fig. 1) ist ein unzweifelhafter Vorgänger der *Calymmotheca Stangeri*. Die als *Sphenopteris striatula Stur*

(ibid. Taf. V, Fig. 7) von mir beschriebene Dachschiefer-Pflanze ähnelt in ihren letzten Abschnitten der Spreite, einerseits der *Calymmotheca Stangeri*, andererseits in der feinen Strichelung der Oberfläche der Abschnitte der *Calymmotheca Rothschildi*, so dass sie wohl ohne Zweifel für *Calymmotheca* betrachtet werden kann. Die *Sphenopteris Kiowitzensis Stur* (ibidem Taf. VI, Fig. 8) wird man ihrer Aehnlichkeit wegen mit der *Calymmotheca Schimperi* (Blatt) *Goepp. sp.* ebenfalls in diese Gattung stellen müssen.

An die *Calymmotheca*-Arten der Ostrauer Schichten lassen sich ferner: die *Sphenopteris tridactylites Bgt.* (Hist. I., Taf. L) und *Sphenopteris Gravenhorsti Bgt.* (ibid. Taf. LV, Fig. 3) anschliessen. Die erstere ist sehr ähnlich gewissen Stücken des Blattes der *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.*, und ich hege sogar den Verdacht, dass sie sich, wenn die Möglichkeit gegeben wäre das Originale zu vergleichen, sogar mit der genannten als ident erweisen liesse. Die *Sph. Gravenhorsti*, über deren Fundortsangaben ein Fragezeichen gestellt ist und deren Abbildung manches Unklare enthält, das durch die Ansicht des nicht vorhandenen Originales nicht beseitigt werden kann, lässt sich immerhin als mit der *Sph. fragilis Schl.* und mit *Calymmotheca Linkii* sehr nahe verwandt betrachten und bei *Calymmotheca* vorläufig einreihen.

Die *Sph. Dubuissonis Bgt.* (ibid. Taf. LIV, Fig. 4) aus dem französischen Culm gehört offenbar in die Formenreihe der Ostrauer Calymmothecen, und die aus gleichem Niveau stammende *Sph. tenuifolia Bgt.* (ibid. Taf. XLVIII, Fig. 1) dürfte sich, nach Vergleich des mir unbekannten Originals, möglicher Weise sogar als ident erweisen mit der *Calymmotheca subtrifida Stur* aus Waldenburg.

An die Calymmothecen des Culm schliesst sich unmittelbar als ein höher differenzirter Nachkomme derselben, insbesondere an die *Calymmotheca Stangeri* die *Sphenopteris Hoeninghausi* an, wie solche nach den Angaben Brongniart's (l. c. Taf. LII) und insbesondere Andrä's (Vorw. Pfl. p. 13, Taf. IV und V) bekannt ist.

Höher hinauf, als in den Schatzlarer Schichten, lassen sich gegenwärtig mit Sicherheit keine weiteren Arten von *Calymmotheca* nachweisen.

Ueber die Sphenopteriden der sächsischen Steinkohlen-Formation, wovon einige wenigstens in ihrem Habitus an die Calymmothecen des Culm erinnern, wird man wohl erst dann ein gültigeres Urtheil abgeben können, wenn es gelingt, die ganz verschiedene Fructification der *Sphenopteris Bronnii Gutb.*, die Geinitz in seiner Steink. Sachs. p. 16, Taf. XXIII, Fig. 16 und 16 a beschreibt und abbildet, zu deuten.

Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Untersuchung liessen sich somit folgende Pflanzen in die neue Gattung *Calymmotheca* einreihen:

Calymmotheca *Haueri Stur*
" *minor Stur*
" (*Sphenopteris*) *Schimperi Stur et Goepp. sp.*
" " *Kiowitzensis Stur sp.*
" " *Falkenhaini Stur sp.*
" " *Stangeri Stur*
" (*Gleichenites*) *Linkii Goepp. sp.*
" (*Sphenopteris*) *tridactylites Bgt. sp.*
" *Gravenhorstii Bgt. sp.* (?)
" (*Cheilanthites*) *divaricata Goepp. sp.*
" *Larischi Stur*
" (*Trichomanes*) *moravica Ett. sp.*
" *subtrifida Stur*
" (*Sphenopteris*) *tenuifolia Bgt. sp.*
" *Schlehani Stur*
" " *Dubuissonis Bgt. sp.*
" " *striatula Stur*
" *Rothschildi Stur.*

Calymmotheca Stangeri Stur.

Taf. VIII und IX.

Folia sterilia 4—5-pinnatisecta 1. – pinnatifida, ambitu elliptico; rhachi principali valida usque 3^{cm} lata, tereti, trichomatibus spiniformibus superne densius, inferne laxius, vel eorum tuberculis obtecta; segmenta primaria subopposita petiolata, elliptica in apice folii elongato-triangularia; rhaches primariae trichomatosae, nonraro in duos ramos furcatae, sectiones segmentis

ellipticas vel oblongas ferentes; segmenta secundaria in apice folii, segmentis tertiariis similia pinnatisecta vel pinnatifida, in medio laminae elongato-triangularia et basi bipinnatisecta vel bipinnatifida, rhachibus secundariis tantum ad basim et inferne trichomatosis; segmenta tertiaria in apice folii segmentis quarti ordinis similia, in medio laminae elongato-triangularia, pinnatisecta l. pinnatifida, catadroma basalia, in parte catadroma aucta basi bipinnatifida plerumque maxima, usque 25 juga; segmenta quarti ordinis l. ultima, e basi cuneata saepe decurrente subrotunda, vel subsemilunata plerumque lobata, infima et maxima rarissime subquinqueloba, superiora 3—2 loba vel eloba, 8—1 juga, plurima 5—3 juga; lobi cuneati apice subtruncati in segmentis trilobis plerumque duo approximati, tertius solitarius; nervatio rarissime conspicua in laminae parte inferiore distinctior; nervus medianus tertiarius pinnatus, quarti ordinis medium lobum petens, duos vel unum nervum quinti ordinis in lobos adjacentes pinnatim emittens; nervuli omnes ante apicem loborum incrassati, squamulam, in superiori parte laminae conspicuam carboneam ferentes.

Folia fertilia 5—6 pinnatisecta l. — pinnatifida, rhachibus omnibus densissime trichomatosis, in medio laminae segmenta ultima 5—6 ordinis illis sterilibus similia sed minora, in apicibus fructus indusiatos ferentia; indusium coriaceum, primitus clausum, in sex valvulas lineari lanceolatas, obsolete carinatas, anteriore parte nudas, inferne trichomatosas, rumpens; basis indusii intus concava, tuberculis minutis, l. cicatriculis sporangiorum delapsorum tecta.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Ida-Schacht bei Hruschau im talkigen Schieferthon bei 53—55^{m} Tiefe. — Heinrich-Schacht Nr. X, bei Ostrau, Hangendes des Hugo-Flötzes. — Witkowitz, Tiefbau, III. Liegendflötz (vielleicht Flötz Nr. 8). — Im Hangenden des XI., VIII. und Hugo-Flötzes in der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau.

Nach dem Materiale, welches ich bei Prof. Bureau in Paris zu sehen bekam, kommt diese Art auch im französischen Culm vor, welcher in der Umgegend der Stadt Nantes: bei Languin (Loire inf.), an den Gruben: La Guerinière und La Tardivière bei Mouzeil (Loire inf.) und bei Montrelais (Maine et Loir), als Kohlenflötze führend bekannt ist.

Diese Art besass ein ungewöhnlich colossal angelegtes Blatt. Da mir über dasselbe ein ebenso ungewöhnlich schönes und wohlerhaltenes Materiale vorliegt, welches unser Museum vorzüglich Herrn Ober-Ingenieur Carl Stanger zu verdanken hat, indem diese Art in dem von ihm geleiteten Heinrich-Schachte Nr. 10 in Ostrau und zwar im Hangenden des Hugo-Flötzes am häufigsten auftritt, — will ich es versuchen, die Details der Zertheilung der Blattspreite zu einem Bilde zusammenzufassen, welches die Vorstellung von der colossalen Grösse dieses Blattes erleichtern und auch im Allgemeinen von der Grösse der Farn-Blätter zur Zeit der Culmflora, somit von der ausserordentlichen Ueppigkeit dieser Flora ein lehrreiches Bild abgeben soll.

Die Hauptrhachis und deren Dimensionen sind vorzüglich geeignet, die sichersten Anhaltspunkte für die richtige Beurtheilung der Blattgrösse zu liefern. Das dickste mir vorliegende Stück der Hauptrhachis des Blattes, an welcher die Spindeln der Primärabschnitte noch haften (es ist hier somit nicht die Rede von dem eigentlichen Blattstiele, der in der Regel noch dicker ist als die mit Seitenabschnitten versehene Rhachis), ist plattgedrückt 3^{cm} breit. Ein minder dickes zweites Stück der Hauptrhachis ist in seiner erhaltenen Länge von 20^{cm} unten 2·5^{cm}, oben 2·3^{cm} dick. Auf einer Länge von 20^{cm} nimmt die Dicke der Rhachis nur um 2^{mm} ab; diese sehr geringe Abnahme der Dicke der Hauptrhachis reicht aus, um einzusehen, dass diese (bei der bekannten Dicke von 3^{cm}) eine sehr bedeutende Länge haben musste. Wenn man einerseits das dünnste mir vorliegende Stück der Hauptrhachis mit 1·5^{cm}, das dickste mit 3^{cm} in Rechnung nimmt und die Thatsache berücksichtigt, dass die Dicke der Rhachis in der Länge von 20^{cm} nur um 2^{mm} abnimmt, so bekommt man circa 2^{m} Länge für die Hauptrhachis ohne der Länge des nackten Blattstieles, der entsprechend den Blattstielen der Primärabschnitte mindestens 1^{m} lang war — also für die Hauptrhachis mit dem nackten Blattstiel zusammen mindestens 3 Meter Länge.

Nun liegt mir ein weiteres Stück der Hauptrhachis vor, das auf Taf. VIII, in Fig. 1 abgebildet ist, dessen breitgedrückte Dicke 2·5^{cm} misst und welches drei Basen von Primärspindeln trägt, wovon die besser erhaltene mittlere 1·5^{cm}, die unterste 1·2^{cm} Breite zeigt. Wenn man nun bedenkt, dass die angegebene Breite der Primärspindeln zur Annahme berechtigt, die zugehörigen Primärabschnitte des Blattes seien mindestens meterlang

gewesen, so darf man wohl, ohne zu übertreiben, sagen, dass das Blatt der vorliegenden Art 3—4 Meter lang und 1·5—2·0 Meter breit sein musste.

Bei dieser colossalen Grösse des Blattes ist unter den vielen mir vorliegenden Bruchstücken dieser Pflanze sehr schwer jene herauszufinden, die man mit einiger Sicherheit als der Spitze des Blattes angehörig hinstellen könnte. Bei der Häufigkeit der Thatsache, dass die Primärspindeln gegabelt erscheinen, muss man auch die Möglichkeit zugeben, dass die Hauptrhachis selbst nur selten einfach blieb, in welchem Falle das Blatt sich zu einer einfachen Spitze verjüngte, sondern sich oft genug in zwei Arme gabelte, in welchem Falle das Blatt, je nach der Stellung der Gabel in zwei entweder mehr oder minder verlängerte, oder in zwei kurze Spitzen endigte. Sowohl im ersten Falle wenn die Hauptrhachis ungetheilt blieb, als auch im zweiten Falle wenn die Hauptrhachis tief unten in zwei Arme gegabelt war, dürfte die regelmässig entwickelte, langsam sich verjüngende, einfache oder zweifache Spitze des Blattes kaum zu unterscheiden sein von der Spitze grosser, regelmässig gebauter Primärabschnitte. Dagegen scheint mir der dritte Fall, wenn eine Hauptrhachis an ihrer Spitze gegabelt war, nach der Dimension der Hauptspindel und deren Arme noch am leichtesten erkennbar.

In Taf. VIII, Fig. 2 habe ich ein solches Stück dieser Pflanze abbilden lassen, welches nach der Breite des unteren Theiles seiner Rhachis, nach der Dicke seiner Spindelarme, nach der Breite seiner Primärabschnitte, wohl nur für die in zwei Sectionen getheilte Blattspitze dieser Art erklärt werden kann. Von den beiden Sectionen könnte man die linke aufrechte ganz gut für die Blattspitze selbst nehmen, wie sie im Falle einer nicht gabeligen Hauptrhachis entwickelt gewesen sein mag.

An der Hauptrhachis jeder Section der Blattspitze, die also circa 6^{mm} Dicke besitzt, sind rechts und links die Primärabschnitte in einer Entfernung von circa 2·5^{cm} angeheftet, die unteren deutlich abwechselnd, die oberen fast gegenständig und sind die Primärabschnitte der beiden Flanken der Arme nicht gleichgross, sondern etwas unsymmetrisch entwickelt. Abgesehen von dieser unsymmetrischen Entwicklung der Primärabschnitte bemerkt man, dass auf der linken Seite des Stückes die Primärabschnitte von unten nach oben hin, an Länge und Breite, überhaupt nach oben in ihren einzelnen Theilen sowohl, als in der Gesammtgrösse, auffällig zunehmen. So ist von unten der erste erhaltene Primärabschnitt, der unterhalb der Gabelung der Hauptrhachis angeheftet erscheint, im Ganzen höchstens 6·5—7·0^{cm} lang, während der darüberfolgende dritte Primärabschnitt jedenfalls über 10^{cm} lang sein musste. In gleichem Verhältnisse sieht man die Breite der Primärabschnitte nach oben hin bedeutend zunehmen, da der zweite von unten nur 2·5^{cm} breit ist, während der fünfte schon eine Breite von 3·5^{cm} nachweist. Wie weit hinauf die Primärabschnitte an Grösse zugenommen und wo sie gegen die äussersten Spitzen des Blattes wieder an Grösse abzunehmen begonnen haben, ist leider nicht feststellbar, immerhin ist in der Abnahme ihrer Grösse nach abwärts zur Gabel der Hauptrhachis die Thatsache angedeutet, dass die Sectionen der Blattspitze für sich ein abgeschlossenes Ganzes darstellten, und etwa dieselbe Form und Bedeutung besassen, wie ein grösserer Primärabschnitt in der Mitte des Blattes.

Die an den Primärspindeln angehefteten Secundär-Abschnitte sind in der Nähe des Hauptspindelarmes an den oberen Primärabschnitten bis 2^{cm} lang und an ihrer Basis circa 9—10^{cm} breit und fiederschnittig. Die längsten davon tragen 7—8 Paare, die von mittlerer Grösse 3—4 Paare von Tertiärabschnitten, während die kleinsten Secundärabschnitte die Form und Grösse der Tertiärabschnitte nachahmen.

Die Erhaltung dieses Stückes und der Umstand, dass dessen Blattunterseite dem Beschauer zugekehrt ist, lässt die Thatsache, dass an den basalsten und katadromgestellten Secundärabschnitten der Blattspitze die der Primärspindel zugekehrte Hälfte erweitert und höher differenzirt ist, nicht augenfällig zum Ausdruck kommen. Dennoch kann man diese Thatsache an der linken Section der Blattspitze, rechts vom Spindelarm am von oben zweiten Primärabschnitte recht gut angedeutet sehen, dessen basaler katadromgestellter Secundärabschnitt auf der einen, dem Spindelarm zugekehrten Seite jedenfalls breiter erscheint als auf der andern.

Die Tertiärabschnitte der Blattspitze sind rundlich keilförmig, die mittleren mehr oder minder tief, dreilappig, die untern sehr selten tiefer, fünflappig, die obersten nur zweilappig oder ungelappt. Die grössten dreilappigen Tertiärabschnitte zeigen oft eine Andeutung einer weiteren Zertheilung ihrer Lappen in 2—3 Läppchen. Immer bleibt jedoch die Individualisirung der Lappen und Läppchen eine sehr untergeordnete gegenüber der ziemlich geschlossenen Form des Tertiärabschnittes, der in der Regel ebenso breit als lang erscheint, und dessen Basis bald zu einem fast stielförmigen Ansatz zusammengezogen ist, bald aber an den kleinsten Tertiärabschnitten mehr oder minder breit sitzend und an der Rhachis herablaufend sich darstellt.

Sowohl die Hauptrhachis der Blattspitze als auch deren beide Arme sind rundlich (nicht eckig), mit Trichomen, sogenannten Spreuschuppen sehr auffällig dicht bedeckt, die stellenweise noch erhalten sind und die Form der Rosendornen nachahmen. Die Höckerchen, die sie tragen, sind parallel mit der Rhachisaxe in die Länge gezogen und an diesem Exemplare ist die Thatsache, dass die Trichome der Blattoberseite kleiner und dichter gedrängt sind, als die der Blattunterseite, sehr schön ausgedrückt, indem der grösste Theil der Rhachisarme der verkohlten Substanz entbehrend, das Auftreten der Trichome der Blattoberseite im Abdrucke zeigt, während

dort, wo die verkohlte Rhachis noch erhalten ist, diese von unten sichtbar wird und die viel grösseren und schütterer gestellten Trichom-Höckerchen der Blattunterseite zur Ansicht bringt. Auch die Spindeln der Primärabschnitte sind mit Trichomen in gleicher Weise bedeckt gewesen, wie diess insbesondere die fünfte Primärrhachis des linken Armes dieses Stückes deutlich zeigt. An den dünneren Primärspindeln sind die Trichome nur an ihrer Basis mit Sicherheit nachzuweisen; nach der Spitze hin verschwindet jede beobachtbare Spur derselben.

An die genauere Erörterung der Spitze des Blattes füge ich die Beschreibung eines Stückes des Blattes, welches zunächst unterhalb der Spitze desselben folgen und dem unteren Theile der oberen Hälfte desselben angehören dürfte. Die Hauptrhachis dieses Taf. IX, Fig. 1 abgebildeten Stückes ist $1{\cdot}5^{cm}$ breit und 15^{cm} lang erhalten. Dieselbe trägt vier abwechselnde und in Entfernungen von 4^{cm} übereinander folgende Primärspindeln. Die unterste Primärspindel links ist an ihrer Basis 7^{mm} breit und bei 9.5^{cm} Länge abgebrochen, mit sehr wohlerhaltenen Trichomen bedeckt, die am oberen Rande der Spindel $2-3^{mm}$ lang und 1^{mm} breit erscheinen. Die Primärspindel ist von unten aufwärts nackt und trägt am oberen Rande erst in der Länge von 7·5 und $9{\cdot}0^{cm}$ je einen rudimentär erhaltenen Secundärabschnitt von circa 3^{cm} Länge.

Die nächst höhere rechts angeheftete Primärspindel ist unmittelbar an ihrer Anheftungsstelle etwas erweitert und daselbst circa 1^{cm}, weiter oben nur mehr 4^{mm} breit und bei 15^{cm} ihrer Länge abgebrochen. Auch diese Primärspindel ist stark mit Trichomen bedeckt, die am untern Theile in Form von Widerhaken nach rückwärts gebogen erscheinen. Diese Primärspindel ist ebenfalls unten nackt und zeigt erst von 8^{cm} ihrer Länge an, Secundärabschnitte, die in Entfernungen von circa 12^{mm} übereinander folgend, leider sehr fragmentarisch erhalten sind.

Die dritte Primärspindel links angeheftet, den früheren völlig gleich geformt, ist bei einer Länge von 8^{cm} in zwei Arme getheilt. Der obere dünnere Arm trägt an seinem oberen Rande sehr wohlerhaltene Secundärabschnitte. Von diesen sind die zwei besterhaltenen 22^{mm} und 26^{mm} lang, an der Basis 7^{mm} breit und tragen 9 und 11 Paare von Tertiärabschnitten. Die Tertiärabschnitte sind rundlich keilförmig, mehr oder minder deutlich 2—3-lappig, die beiden untersten etwas grösser entwickelt und hiervon der katadrome Secundärabschnitt sogar fünflappig.

Obwohl nun dieses Stück, das ich nur wegen dem Detail über die Anheftungsweise der Primärabschnitte an die Hauptrhachis zeichnen liess, in Hinsicht auf die Secundärabschnitte nicht wohl erhalten ist, so zeigt es dennoch ganz ausreichend, dass die Secundärabschnitte in diesem etwas tieferen Theile des Blattes grösser und höher differenzirt erscheinen als an der ersterörterten Blattspitze. Auch die Thatsache, dass die Secundärabschnitte an einer Primärrhachis von unten gegen die Mitte des Blattes an Grösse und Differenzirung zunehmen, ferner, dass die Secundärabschnitte der tieferen Primärspindeln grösser und complicirter sind als die der höheren; endlich dass die Primärspindeln sich ganz analog der Hauptrhachis, in zwei Arme gabeln.

Ein drittes Blattstück dieser Art Taf. IX, Fig. 2, 2b abgebildet, dürfte der untern Hälfte des Blattes dieser Art entnommen sein, und ist dasselbe ganz zu demselben Zwecke dargestellt, wie das vorangehende. Die 3^{cm} breite Hauprhachis ist nur 9^{cm} lang erhalten und trägt 3 Basen von Primärabschnitten; eine vierte oben ist nur angedeutet und von einer fünften Primärrhachis, die gewiss zu demselben Blatt gehörte, ist auf der Platte weiter unten bei 2b, doch ohne Zusammenhang mit der Hauptrhachis, ein nicht unwichtiges Stück erhalten. Die Anheftungsstellen der Primärspindeln sind an dieser Platte einander mehr genähert als an dem früheren Stücke und lässt mich dieses Stück vermuthen, dass die Primärspindeln an der Hauptrhachis manchmal auch gegenständig gestellt waren.

Von den beiden oberen Basen der Primärspindeln sind nur die untersten Theile erhalten und sind dieselben unmittelbar an der erweiterten Anheftungsstelle 15^{mm}, weiter oben 8^{mm} breit, mit Trichomen stark bedeckt, deren Höckerchen an der Erweiterung der Spindelbasis viel feiner erscheinen als sonst. Die unterste angeheftete Primärspindel ist bei einer Länge von 18^{cm} gegabelt und die Arme der Gabel gleich an ihrer Basis abgebrochen. Der untere Theil der Primärspindel ist nackt, und erst bei der Länge von 10^{cm} erscheinen an ihr die Secundärabschnitte angeheftet, die sämmtlich nur fragmentarisch erhalten sind. Das Bruchstück der untersten erhaltenen Primärspindel bei 2b ist wegen den an ihr angehefteten Secundärabschnitten beachtenswerth. Einer davon zeigt in ausreichender Weise, dass dessen Tertiärabschnitte nicht einfach, sondern zweifach, also höher differenzirt seien, als die der bisher abgehandelten Stücke. Die Tertiärabschnitte sind nämlich, wie die Secundärabschnitte der Blattspitze, fiederschnittig oder mindestens fiederspaltig und sind die Quartärabschnitte, wovon drei Paare an der Tertiärspindel mit fast sitzender Basis haften, nur kleiner, rundlich keilförmig, kaum merklich gelappt, daher von mehr geschlossener Form als die Tertiärabschnitte der Blattspitze.

Aus den bisherigen Erörterungen über die Anheftungsweise der Primärabschnitte ist über die Form derselben nur Weniges ersichtlich, da an den ausführlich abgehandelten Stücken nur der unterste Theil dieser Primärabschnitte, mit mangelhafter Erhaltung der Blattspreite, vorkam. Immerhin ist Folgendes festgestellt: erstens, dass die Spindeln der Primärabschnitte abwechselnd, vielleicht auch gegenständig, mit etwas erweiterter

Anheftungsstelle an der Hauptrhachis befestigt sind und dass sie ebenso mit Trichomen bedeckt erscheinen, wie die letztere; zweitens, dass die untern Theile dieser Primärspindeln ziemlich dick sind, indem deren breitgedrückte Dicke bis zu 12^{cm} beobachtet ist und dass sich dieselben in einer gewissen Entfernung von der Hauptrhachis (bei 8 und 18^{cm}) in zwei Arme gabeln; drittens, dass die Secundärabschnitte erst in einiger (7—10^{cm}) Entfernung von der Hauptrhachis weg, auf den bis dahin nackten Primärspindeln auftreten, und zwar sind die an den Primärspindeln auftretenden untersten Secundärabschnitte stets die kleinsten und sie nehmen gegen die Mitte des Primärabschnittes an Grösse und Differenzirung zu, ebenso wie sie von der Spitze des Blattes gegen die Mitte desselben an Grösse und Differenzirung zunehmen.

Zunächst dürfte nun die Betrachtung des Taf. IX, Fig. 3 abgebildeten Blattrestes für die Einsicht in die eigentliche Gestalt der Primärabschnitte erspriesslich sein. Dieses Stück zeigt zwei Arme einer Primärspindel, deren Gabel knapp weggebrochen ist, in natürlicher Lage zu einander, in sehr wohlerhaltener, daher auch lehrreicher Weise; das Stück ist so beschaffen, dass man es als die unmittelbare Fortsetzung der in zwei Arme gespaltenen Primärspindel in der Fig. 2 auf Taf. IX betrachten kann.

Die beiden Spindelarme schliessen einen Winkel von 45^{0} mit einander ein, und sind circa 4^{mm} dick. Beide Spindelarme haben beiderseits angeheftete Secundärabschnitte, die abwechselnd, stellenweise fast gegenständig gestellt sind und mit den Spindelarmen einen Winkel von 75^{0} einschliessen; doch sind nur die in der Gabel postirten Secundärabschnitte wohlerhalten, während die äusseren theils weggebrochen, theils im Gesteine verdrückt und nur theilweise sichtbar sind. Die in den Gabelraum hereinragenden, in ihren Richtungen sich kreuzenden Secundärabschnitte sind die untersten sehr kurz, während die folgenden, je höher sie an den Spindelarmen angeheftet sind, um so länger und auch breiter erscheinen, so dass der unterste, wohl erhaltene Secundärabschnitt 3^{cm} lang und an seiner Basis 1·3^{cm} breit, der vierte über ihm schon mindestens 7^{cm} lang und 1·8^{cm} breit erscheint, der siebente bis neunte aber schon 10^{cm} lang und 1·8^{mm} breit sein musste. Die Tertiärabschnitte sind fiederspaltig, die grössten sind circa 1^{cm} lang und 0·5^{cm} breit und tragen 4—3 Paare rundlich keilförmiger Quartärabschnitte, wovon ebenfalls nur die grössten an ihrer Basis freier erscheinen, während die übrigen, je kleiner sie sind, um so mehr mit ihren Basen zusammenfliessen. Je mehr man von der Basis zur Spitze der Secundärabschnitte fortschreitet, desto kleiner erscheinen die Tertiärabschnitte, tragen nur 3—1 Paare von ungelappten Quartärabschnitten. Die obersten Tertiärabschnitte an der Spitze der obersten Secundärabschnitte sind endlich sehr klein, einfach, rundlich keilförmig, kaum merklich dreilappig, den untersten Quartärabschnitten gleichgeformt und ziemlich weit auseinander abwechselnd gestellt.

An dieses Blattstück füge ich Taf. IX, Fig. 4 die Abbildung eines weiteren Primärabschnittes, welcher die linke Section des eben erörterten, in Hinsicht auf das Detail der Secundär- und Tertiärabschnitte ergänzt.

Die Secundärabschnitte dieses Stückes, besonders die unteren, haben ganz die Form der obersten des vorangehenden Stückes; sie sehen verlängerter aus, obwohl sie nur 7^{cm} lang sind, da sie im Ganzen kürzere Tertiärabschnitte tragen. Diese, obwohl die grössten nur 6^{mm} Länge haben, sind höher differenzirt, als am vorangehend erörterten Stücke, da viele fiederschnittig, die meisten mindestens deutlich fiederspaltig sind, in Folge davon ihre Quartärabschnitte ihrer Form nach mehr individualisirt erscheinen, und nur die obersten und kleinsten zusammenfliessen. Die katadrom gestellten basalsten Tertiärabschnitte sind an diesem Stücke auf ihrer katadromen Seite kaum merklich breiter als auf der andern. Sehr bemerkenswerth sind die äussersten Spitzen der Secundärabschnitte mit ihren winzig kleinen Tertiärabschnitten, wovon die äussersten die Lappung kaum mehr angedeutet an sich tragen, breiter als lang erscheinen, und der Breitendurchmesser ihrer Spreite kaum noch 1·5^{mm} beträgt.

Hier an dieser Stelle dürfte es am geeignetsten sein, in das Detail der letzten Differenzirung der Blattspreite einzugehen. Zur Darstellung dieses Details habe ich zuerst einen in Hinsicht auf die Nervation möglichst vollständigen, von der Blattunterseite sichtbaren Tertiärabschnitt eines Primärabschnittes gewählt, dessen Primärspindel 3^{mm}, dessen Secundärspindel über 1^{mm} breit ist, und dessen Blattspreite die Lappung der Quartärabschnitte so vollständig zeigt, wie ich es an keinem andern Stücke bemerkt habe. Der Taf. IX, Fig. 5 abgebildete Tertiärabschnitt ist als der dritte auf dem unteren Rande des betreffenden Secundärabschnittes angeheftet, trägt ausser dem Endabschnitte drei Paare abwechselnd gestellter Quartärabschnitte, wovon die basaleren zwei Paare möglichst individualisirt sind, die oberen mit herablaufender Basis in einander verfliessen. Die zwei untersten Paare von Quartärabschnitten sind rundlich keilförmig, unvollkommen dreilappig, und zwar ist der der Secundärspindel nähergestellte Lappen stets freier als die beiden andern, die einander genähert, mit einander mehr verfliessen. Die höheren Quartärabschnitte sind mehr oder minder deutlich zweilappig; der Endlappen ist einem der tieferen Quartärabschnitte gleichgeformt.

Die Tertiärspindel wird von einem zackiggebogenen, ziemlich starken tertiären Mittelnerven durchzogen, von welchem die abwechselnden Quartärnerven unter ziemlich schiefen Winkeln entspringen und bis zur

Spitze des mittleren Lappen zu verfolgen sind, woselbst sie, ohne den Rand der Blattspreite zu erreichen, scheinbar mit einer Verdickung enden. Jeder der Quartärnerven entsendet noch zwei oder einen abwechselnde Nervchen in die beiden anderen Lappen, und zwar geht der tiefer abzweigende in den isolirteren Lappen. Auch die Quintärnerven enden vor dem Blattrande.

Das zweite, die Differenzirung der Blattspreite darstellende Beispiel ist der Taf. IX, Fig. 6 abgebildete Tertiärabschnitt, der wohl der oberen Hälfte eines langen und schmalen Secundärabschnittes angehörte und ebenfalls die Lappung der Blattspreite möglichst entwickelt zeigt. Dieser Tertiärabschnitt besteht aus einem deutlich dreilappigen Endabschnitte und einem Paare undeutlich zweilappiger Quartärabschnitte. Derselbe ist von der Blattoberseite sichtbar und ist seine Nervation in der Natur nicht so deutlich, wie sie die Zeichnung darstellt, da die Nerven in der Blattfläche vertieft verlaufen. Das Ende der Quartär- und Quintärnerven ist durch ein Grübchen bezeichnet, welches innerhalb dem Blattrande situirt und mit dicker kohliger Masse ausgefüllt ist.

Ich schliesse die Details über die sterile Blattspreite dieser Art mit der Beschreibung des vollständigsten Primärabschnittes aus der Mitte des Blattes, der mir vorliegt. Taf. VIII, Fig. 3 enthält die Abbildung desselben.

Die Primärrhachis ist am unteren Ende 5^{mm}, am oberen $3{\cdot}5^{mm}$ breit und hat ihre Dicke in der erhaltenen Länge von 27^{cm} nur um $1{\cdot}5^{mm}$ abgenommen, woraus hervorgeht, dass die Abnahme der Dicke der Primärspindeln eine womöglich noch langsamere ist, als an der Hauptspindel des Blattes, und dass den am unteren Ende bis zu 1^{cm} dicken Primärspindeln eine sehr bedeutende Länge, dem Blatte eine bedeutende Breite zuerkannt werden müsse, wie es oben geschehen.

Die an der Primärrhachis durchwegs fast gegenständig haftenden Secundärspindeln nehmen von unten nach oben an Länge zu, indem die untersten besser erhaltenen nur höchstens 8^{cm}, die oberen in der Mitte des Stückes mindestens 10^{cm} lang waren. Dasselbe gilt von den Tertiärspindeln, indem die grössten katadromen, im unteren Theile des Stückes nur 15^{mm}, der besterhaltene katadrome Tertiärabschnitt am obersten Secundärabschnitte links aber 20^{mm} lang ist.

Die allgemeine Form der Secundär- und Tertiärabschnitte ist an keinem der früher erörterten Stücke so gut in die Augen fallend, wie am vorliegenden. Da sowohl die Tertiärabschnitte an den Secundärspindeln, als auch die Quartärabschnitte an den Tertiärspindeln von der Basis dieser Spindeln gegen ihre Spitzen sehr regelmässig an Grösse abnehmen, folgt hieraus die Form der Abschnitte als die eines sehr spitzausgezogenen hochschenkligen Dreieckes. An den Tertiärabschnitten ist diese Form besonders dadurch auffällig, dass die untersten Quartärabschnitte namhaft grösser erscheinen, als die nächstfolgenden.

Das Detail der Tertiär- und Quartärabschnitte ist an diesem Stücke weniger gut erhalten, als an den früher erörterten. Der Rest war höchstwahrscheinlich nach reifer Austrocknung in die Ablagerung gelangt, und hat die Blattspreite der in der Regel etwas convexen und gedunsenen Abschnittchen eine völlige Flachlegung nicht mehr gestattet, in Folge dessen die letzteren eine runzlige Oberfläche zeigen und ihre Form auch nicht völlig ausgebreitet vorliegt. Man hat diesen Zustand früher als eine Andeutung einer Veränderung der Blattspreite in Folge der Fructification betrachtet, welche Annahme heute jedenfalls als unrichtig bezeichnet werden kann, wie die folgenden Zeilen lehren.

Trotz der runzligen Oberfläche der letzten Abschnitte treten an diesem Exemplare manche, die Differenzirung der Blattspreite betreffenden Eigenthümlichkeiten klar hervor, deren Erörterung nöthig ist.

Die grössten Tertiärabschnitte tragen 7—5 Paare von Quartärabschnitten, und obwohl beiderlei Abschnitte dieses Stückes die grössten sind, die ich an dieser Art kenne (da die Tertiärabschnitte fast ebenso gross sind, wie die Secundärabschnitte an der Blattspitze Taf. VIII, Fig. 2), so sind trotzdem die Lappen der Quartärabschnitte kaum merklich.

Die katadromgestellten Tertiärabschnitte nächst der Primärrhachis sind offenbar in der Grösse allen übrigen voraus. Der grösste ist an der Basis des obersten Secundärabschnittes links an der Hauptrhachis ganz vollständig erhalten. Derselbe ist über 2^{cm} lang, 7^{mm} breit und trägt 7 Paare von Quartärabschnitten, wovon die basalsten fiederspaltig sind und ausser dem Endabschnitte 2 Paare von Quintärabschnitten tragen. Die Quartärabschnitte beiderseits der Tertiärspindel sind nicht gleich gross, und ist dieser grösste Tertiärabschnitt unsymmetrisch auf seiner katadromen Seite vergrössert. Dieselbe unsymmetrische Entwicklung der basalen katadromen Tertiärabschnitte kann man noch an einigen andern gleichnamigen Stellen dieses Stückes bemerken. Doch ist die Erweiterung der der Primärrhachis zugekehrten katadromen Seite dieser Tertiärabschnitte nicht sehr auffällig, und an diesem Stücke noch dadurch verwischt, dass diese erweiterte Seite zufällig in die Vertiefung, in welcher die Primärrhachis verlauft, hinabgedrängt ist. Bei flacher Ausbreitung der Spreite würde sie jedenfalls mehr auffallen. Hervorzuheben ist, dass die Quintärabschnitte ganz ungelappt erscheinen und eine ganz geschlossene Form haben.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass die Bedeckung der Primärspindel dieses Stückes mit Trichomen eine ganz ähnliche ist, wie die an den anderen Stücken, d. h. sie ist dichter auf der unteren, schütterer auf der oberen Blattseite. Diese Bedeckung mit Trichomen zieht sich von der Primärrhachis auch auf die Basis der Secundärspindeln; doch sind an den Secundärspindeln die Trichome nur auf der Blattunterseite zu bemerken, die in Kohle wohlerhaltene Oberseite der Secundärspindeln erscheint in ihrer ganzen Erstreckung von der Basis bis zur Spitze glatt.

Um so auffälliger ist es daher, mit den bisher erörterten Stücken des sterilen Blattes solche vergesellschaftet zu finden, die, wie das Taf. IX, Fig. 4 abgebildete Stückchen, die feinsten Spindeln noch von einer dichten Trichom-Bedeckung strotzend zeigen. Die mit diesen von Trichomen ganz starr aussehenden dünnen Spindeln in directem Zusammenhange stehenden Spindeln tieferer Ordnung, somit die Secundär- und Primärspindeln sind ebenfalls viel dichter mit Trichomen besetzt, wie die Theile der normal entwickelten Blätter. Doch gehört es zu den grössten Seltenheiten, von diesen starren, viel sparriger aussehenden Blättern grössere Stücke zu erhalten. Sie sind dort, wo sie bisher am häufigsten vorgefunden wurden, nämlich am Ida-Schachte (Tiefe von 53—55^{m}) fast durchwegs in kleinen Bruchstücken vorgekommen, was wohl darin seinen Grund haben mag, dass eben diese starren Blätter zugleich sehr brüchig waren. Diese Reste sind ferner eben wegen der vielen Trichome, die in das Gestein eingreifen und einen glatten Bruch desselben verhindern, meist schlecht erhalten.

Trotzdem habe ich Hauptspindelstücke vor mir, die eine Dicke von 13^{mm} besitzen, und die 6^{mm} breite Primärspindeln tragen. Von einer solchen Primärspindel geht eine Secundärspindel ab, die eine Breite von 2·3—2·5^{mm} besitzt. Wenn ich nun nach diesen an unzweifelhaft orientirten Stücken abgenommenen Breiten circa 13^{mm} für Hauptspindeln, 6^{mm} für Primärspindeln und 2·3—2·5^{mm} für Secundärspindeln als Norm auffasse, und hiernach den mir vorliegenden Bruchstücken die Differenzirungsordnung zuweise, so erhalte ich als Resultat die Thatsache, dass diese starren, von Trichomen strotzenden Blätter höher differenzirt, also auch in viel kleinere Abschnitte letzter Ordnung zertheilt waren, als die bisher betrachteten sterilen Blätter.

Da nun die Darstellung dieser Reste in einer Lithographie sowohl wegen der Kleinheit der Abschnitte, als auch wegen der sehr unvollständigen Erhaltung in Folge der kleinen starren Trichome sehr schwierig ist, muss ich mich mit der Darstellung eines einzigen solchen Blattrestes, Taf. VIII, Fig. 4 begnügen.

Das Stückchen der Rhachis tiefster Ordnung, an welcher der ganze dargestellte Blatttheil haftet, ist 4^{mm} breit, und um ja nicht fehlgehen zu können, betrachte ich dieselbe trotz sehr geringer Dicke für eine Primärspindel. Die daran haftende Secundärspindel ist bis zu ihrer Länge von 5^{cm} erhalten, 2^{mm} dick und zackig hin und her gebogen, indem sie bei jeder Abzweigung einer Tertiärspindel ihre Richtung verändert. Von den ebenfalls zackig gebogenen Tertiärspindeln sind zweie vollständiger erhalten, und dürften circa 3·5—3·8^{cm} Länge besitzen. Die Tertiärspindeln tragen Quartärspindeln circa von der Länge 1^{cm}, und auf diesen sind die Quintärabschnitte angeheftet, die am höheren Tertiärabschnitte fast einfach erscheinen, am tieferen Tertiärabschnitte aber, wenigstens die basalsten, fiederspaltig sind. Wenn man somit die Rhachis tiefster Ordnung an diesem Stücke für eine Primärrhachis annimmt, erscheint dieser Blattheil fünffach und sechsfach differenzirt, während dem sterilen Blatte nur eine höchstens fünffache Zertheilung eigen ist.

Ein zweites derartiges Stück zeigt an einer kaum 1·5^{mm} breiten Secundärspindel einen 4·5^{cm} langen Tertiärabschnitt, dessen unterste zwei Quartärabschnitte fast nur fiederschnittige Quintärabschnitte tragen.

Endlich erwähne ich noch einen derartigen Blattrest mit einer 3^{mm} breiten Secundärspindel, die einen 5^{cm} langen Tertiärabschnitt trägt, und der aus 6 Paaren von Quartärabschnitten besteht. Von diesen Quartärabschnitten zeigen die unteren vier Paare fast durchwegs fiederschnittige Quintärabschnitte und sind die untersten Sextärabschnitte sehr deutlich gelappt.

Die einfachen Quintär- und Sextärabschnitte sind in allen den vorliegenden Fällen so klein, dass ihr Spreitendurchmesser wohl kaum je einen Millimeter erreicht, sonst aber rundlich keilförmig, mit einer Andeutung von Lappen, so dass die sparrigen Blatttheile nur in der Kleinheit ihrer letzten Abschnitte von den normal entwickelten sich unterscheiden und gewiss einer und derselben Pflanze angehören. Die Quintär- und Sextärabschnitte der starren Blatttheile zeigen ungefähr dieselbe Grösse und Form, wie die Quartär- und Quintärabschnitte an den grössten katadrom gestellten Tertiärabschnitten des Taf. VIII, Fig. 3 abgebildeten Primärabschnittes.

Zwischen diesen, von Trichomen strotzenden, sparrigen Blattresten dieser Art findet man in dem Gesteine des Ida-Schachtes, und zwar nicht selten, dieselben sparrigen Spindeln, die jedoch statt Abschnitten der Blattspreite Indusien [1]) tragen. Es sind das einem sechstheiligen Perigon einer monocotylen Blüthe

[1]) Siehe meine Culm-Flora des m.-schl. Dachschiefers p. 50. Taf I, Fig. 2 und Taf. XVII, Fig. 1, 2.

ähnelnde, auf den Spitzen der letzten Verzweigungen der Spindeln sitzende Kapseln mit einem becherförmigen Grunde, dessen Rand in 6, circa 6mm lange und 1·5mm breite, lineal-lanzettförmige, zugespitzte Blättchen zertheilt erscheint. Vor dem Aufspringen bildete dieser Rest somit eine sechsklappige, längliche, zugespitzte Kapsel.

Zur Erörterung des Details über das Indusium benütze ich zuerst Bruchstücke, wie sie im Gestein des Ida-Schachtes gefunden wurden, die trotz fragmentarischer Erhaltung ausreichend sind, um die wichtigsten, das Indusium betreffenden Thatsachen festzustellen.



Fig. 27.



Indusien der *Calymmotheca Stangeri Stur* vom Ida-Schachte bei Hruschau. *a* zweimal vergrössertes Indusium des Taf. VIII, Fig. 5 abgebildeten Restes, und zwar das aufgeklappte Indusium der unteren Quartärspindel, dessen 6 Klappen fast vollständig erhalten sind. *b* zweimal vergrössertes Indusium der Spitze desselben Restes, dessen drei sichtbare, nur wenig klaffende Klappen dornig sind am Grunde. *c* zweimal vergrössertes Indusium der Taf. VIII, Fig. 6 abgebildeten Indusien-Gruppe, und zwar das links zu unterst liegende Indusium, dessen zwei Klappen höher hinauf verwachsen erscheinen, als die übrigen.

Taf. VIII, Fig. 5 ist die Spitze einer, höchst wahrscheinlich der dritten Ordnung angehörigen Spindel. Diese Spindel trägt rechts und links je eine Quartärspindel. Ueber der unteren Quartärspindel bemerkt man zwei Indusien; an der Spitze der höheren Quartärspindel sitzt ebenfalls ein leider schlecht erhaltenes Indusium. Endlich trägt auch noch die Spitze der Tertiärspindel ein nur wenig klaffendes, sehr wohl erhaltenes Indusium.

Von dem letzterwähnten Indusium an der Spitze des Restes, das ich zweimal vergrössert in Fig. 27 *b* darstellen liess, sind drei Klappen sichtbar, während die anderen drei im Gesteine darunter liegen dürften. Alle drei Klappen, vorzüglich aber die rechte, zeigt in prächtiger Erhaltung auf ihrem Rücken äusserlich ziemlich grosse Dornen. Drei davon sind circa 0·5mm hoch und an ihrer Basis ebenso breit, flach und zeigen die Form von Rosendornen. Ueber den drei grösseren folgt ein kleinerer vierter Dorn noch vor der halben Länge der Klappen. Die vordere Hälfte der Klappen ist dornlos. Auf der mittleren Klappe sind die Dornen von oben herab comprimirt und nur an daselbst vorhandenen höckerförmigen Erhabenheiten erkennbar. Die untere Klappe zeigt ebenfalls vier Dornen, die ihre Schärfe (nicht die breite Flanke) zur Ansicht bringen, daher schmal und lang erscheinen.

Die Dornen der Klappen, die in das Gestein eindringen, sind jedenfalls Schuld daran, dass man die Indusien meist nur fragmentarisch erhalten findet. Von den zwei Indusien, die die Spitze der unteren Quartärspindel decken, ist das tiefere aufgeklafft, mit der dornigen Unterseite im Gestein stecken geblieben, und zeigt das becherförmige Innere der Kapsel nebst der Theilung dessen Randes in sechs Klappen, von welchen die Spitzen abgebrochen sind. Der Abdruck dieses Indusiums, das ich zweimal vergrössert in Fig. 27 *a* darstellen liess, enthält auch die Spitzen der Klappen fast vollständig, doch sind diese etwas zusammengepresst. Weder im Abdrucke des Bechers, noch in diesem selbst bemerkt man eine Erhabenheit, die man als ein gewölbtes Receptaculum auffassen könnte.

Auf Taf. VIII, Fig. 6 befindet sich die Abbildung dreier weiterer Indusien, die alle ihr Inneres dem Beschauer geöffnet zeigen und von welchen mir ebenfalls ein sehr wohlerhaltener Abdruck vorliegt. Das rechts isolirt stehende ist minder gut erhalten und zeigt bloss drei vollständigere Klappen, von welchen die linke so der Länge nach abgebrochen ist, dass man am Originale einen ihrer Dorne der Unterseite in das Gestein eindringen sieht. Von den zwei aneinander gerückten Indusien das untere, das ich zweimal vergrössert in Fig. 27c darstellen liess, ist deswegen interessant, als es zwei seiner Klappen höher zusammengewachsen zeigt, während die übrigen tiefer von einander getrennt sind. Das über den beiden besprochenen liegende dritte Indusium, dessen Klappen sehr tief abgebrochen sind, zeigt dessen Inneres in prächtiger Erhaltung. Am Abdrucke erscheint der Grund des Bechers der Kapsel mit sehr feinen Grübchen bedeckt; die verkohlte Kapsel selbst ist in ihrem Bechergrunde mit sehr kleinen rundlichen zahlreichen Erhabenheiten versehen, die man geneigt ist, für Anheftungsstellen der Sporangien zu betrachten. Diese Erhabenheiten ziehen sich nur in den untersten Theil der Klappenmitte hinauf. Weiter oben zeigen die Klappen keine Spur von diesen Knötchen. Hiernach wäre der Grund des Bechers des Indusiums das Receptaculum desselben.

Zum Schlusse gebe ich die Taf. VIII, Fig. 7 enthaltene Abbildung eines überaus prächtig erhaltenen und werthvollen Restes. Es ist dies die Spitze eines, höchst wahrscheinlich, Primärabschnittes im Fruchtzustande aus dem Heinrich-Schacht Nr. 10.

Die über 2mm dicke Primärspindel trägt auf ihrer linken Seite drei Secundärspindeln; auf der rechten Seite ist oben der Anfang einer Secundärspindel sichtbar, in der Mitte der Ansatz einer zweiten bemerklich. Die Secundärspindeln der linken Seite und die äusserste Spitze der Primärspindel tragen über einen Centimeter lange, zackiggebogene, fiederig gestellte Tertiärspindeln, die an ihren Spitzen und an den Spitzen der sehr kurzen Quartärspindeln die prachtvoll erhaltenen Indusien tragen.

Sie sind alle einseitswendig, so dass man ohne zu fehlen annehmen kann, dass sie sämmtlich entweder nach oben oder unten gewendet waren. Der Umstand, dass auf der verkohlten Spindel die Trichome kleiner erscheinen, als sie im Abdrucke auf dem Gesteine sind, lässt mich vermuthen, dass der Rest seine Blattoberseite dem Beschauer entgegenträgt und dass somit die Indusien mit ihrem aufgeklappten Innern nach oben gekehrt waren.

Neben dem grösseren eben erörterten Reste liegt ein zweiter kleinerer, den man entweder für die Spitze des nächsthöheren Primärabschnittes oder für einen tieferen Secundärabschnitt nehmen darf.

Beide fructificirende Reste liegen auf einer Platte neben Resten starrer trichomreicher Blatttheile, deren Spindeln jenen, die fruchttragend sind, ganz völlig gleichen.

Aus dem im Vorangehenden erörterten Detail über die einzelnen Blatttheile dieser Art lässt sich folgendes Gesammtbild der Blätter entwerfen.

Die colossalen sterilen Blätter dieser Art waren 3—4 Meter lang und 1·5—2 Meter breit, mit einem höchstwahrscheinlich elliptischen Umrisse der Blattspreite. Die Hauptrhachis war bis 3^{cm} breit in der Mitte des Blattes oder auch an der Spitze gabelig in gleiche oder ungleiche Arme getheilt. Die dadurch entstandenen Sectionen der Blattspreite hatten, da ihre untersten Primärabschnitte stets kürzer und kleiner waren als die mittleren, ebenfalls einen elliptischen oder länglichen Umriss. Die Primärspindeln waren bis $1·2^{cm}$ dick, und da sie gegen ihre Spitze zu noch langsamer, wie die Hauptspindel, an Breite abnahmen, so mussten sie auch entsprechend lang sein, und dürfte die Länge der längsten gewiss einen Meter betragen haben, während sie nach der Blattspitze hin als auch zur Blattbasis nach und nach kürzer wurden. Auch die Primärspindeln dieser Art sind häufig in zwei Arme gegabelt und haben auch ihre Sectionen an der Gabelung kürzere und kleinere Secundärabschnitte als in der Mitte, woraus für die Primärabschnitte ebenfalls ein elliptischer, für deren Sectionen ein elliptischer oder länglicher Umriss gefolgert werden muss. Nur an der Blattspitze hatten die Primärabschnitte die Form eines hochschenkligen Dreieckes. Die Secundärspindeln sind ebenfalls in der Mitte des Blattes am längsten, während sie an der Blattspitze und der Blattbasis bis zur Grösse der grössten Tertiärspindeln herabsinken. An den Primärabschnitten der Blattspitze (Taf. VIII, Fig. 2) sind sie höchstens 2^{mm} lang und fiederschnittig, die kleineren fiederspaltig; an den Primärabschnitten der Blattmitte erreichen sie die Länge höchstens von 10^{cm} und sind dann doppelt-fiederschnittig oder fiederspaltig. Ich habe keine Secundärspindel vor mir, die in zwei Sectionen gespalten wäre. Die Form der Secundärabschnitte ist stets die eines hochschenkeligen oft in eine feine Spitze ausgezogenen Dreieckes, in Folge des Umstandes als die Tertiärabschnitte an der Basis der Secundärspindel immer am längsten sind und gegen die Spitze an Grösse sehr langsam und regelmässig abnehmen. Die Tertiärabschnitte sind an der Blattspitze (Taf. VIII, Fig. 2) klein, vorherrschend dreilappig und den Quartärabschnitten in der Blattmitte gleichgeformt; an den Secundärspindeln der Blattmitte sind die Tertiärspindeln höchstens 2^{cm} lang und vorherrschend fiederschnittig oder fiederspaltig. Die Tertiärabschnitte haben ebenfalls die Form eines hochschenkeligen Dreieckes, die längsten tragen 7—8, die von mittlerer Grösse, die zugleich die häufigsten sind, tragen 5—3 Paare von Quartärabschnitten. Die Quartärabschnitte sind äusserst selten und nur in den katadrom entwickelten basalsten Tertiärabschnitten fiederspaltig; in der Regel sind sie rundlich keilförmig 3—2lappig. Nur an den grössten bemerkt man besser entwickelte Lappen, die eine weitere Theilung in Läppchen merken lassen, die kleineren zeigen nur sehr unvollständig angedeutete Lappen und sind breiter als lang. Die äusserst selten auftretenden Quintärabschnitte sind unvollständig individualisirt, rundlich keilförmig und hat ihre Spreite kaum $0·5^{mm}$ Durchmesser.

Das sterile Blatt besitzt eine Hauptrhachis, die an ihrer Oberseite mit kleineren und dichter stehenden, an ihrer Unterseite mit grösseren und schütterer gestellten Trichomen besäet ist, welche die Form von Rosendornen nachahmen. Die Primärspindeln sind an der Blattspitze nur an ihren basalen Theilen und vorzüglich auf der Unterseite, in der Mitte des Blattes dagegen beiderseits und bis zur Spitze mit Trichomen dicht besetzt. Ferner tragen Trichomen auch die Secundärspindeln der Blattmitte, doch nur an ihrer Unterseite und nur auf dem basalen Theile, während die Oberseite derselben wenigstens von der Mitte bis zur Spitze stets glatt erscheint.

Jene Blattstücke dagegen, die auch die dünnen Tertiär- und Quartärspindeln sehr dicht mit Trichomen bedeckt zeigen, halte ich für Reste fertiler Blätter, die mir leider, höchstwahrscheinlich wegen ihrer grossen Brüchigkeit nur in Fragmenten vorliegen, aus denen ein ganzes Blatt zu construiren ich mich noch nicht für berechtigt halte. Folgendes ist in dieser Hinsicht als gesichert zu betrachten.

Die mit Trichomen dicht bedeckten Blattfragmente lassen keinen Zweifel darüber, dass die Blätter, denen sie angehörten, höher differenzirt waren als die sterilen Blätter. Sie waren fünf- und sechsfach fiederschnittig oder fiederspaltig, während die sterilen in der Regel nur vierfach, sehr selten fünffach differenzirt

sind. Die letzten Abschnitte der fertilen Blattspreite sind der Form nach den Quartärabschnitten des sterilen Blattes ganz gleich, nur sind die ersteren viel kleiner.

Bisher ist es mir noch nicht gelungen, diese für fertil gehaltenen, mit kleinsten Abschnitten der Spreite bedeckten, von Trichomen strotzenden Spindeln, im directen Zusammenhange mit solchen zu finden, die statt gewöhnlich geformten Abschnitten der Blattspreite die Indusien der Frucht dieser fossilen Farnart an ihren Enden tragen; obwohl beiderlei Reste in zwei Fundorten auf einer und derselben Gesteinsplatte, stellenweise sogar sehr häufig sind.

Nach Analogie des mir vorliegenden fructificirenden prächtigen Farn von Wotwowitz, den ich wiederholt schon zu erwähnen Gelegenheit hatte, muss ich voraussetzen, dass nur die äussersten und letzten Verzweigungen der Spindeln am äusseren Rande und an der Spitze des Blattes solche Indusien getragen haben, während im centralen Theil des Blattes die von Trichomen strotzenden Spindeln mit hoch differenzirten Abschnitten der unveränderten Blattspreite bedeckt waren. Soweit die Thatsachen vorliegen, lässt sich vorläufig so viel präcise angeben, dass nur die Spitzen der Primärspindeln (Taf. VIII, Fig. 7), ferner ganze Secundär-, Tertiär-, Quartär- und Quintärspindeln statt Abschnitten der Spreite, Indusien tragend beobachtet sind.

Die Indusien selbst sind im Grunde becherförmige Kapseln, deren Rand in 6 Klappen zertheilt erscheint; die Klappen sind lineallanzettig zugespitzte, innen hohle nach aussen mit einer flachen Rückenkante versehene Blättchen, deren Form untereinander nicht völlig ident aber sehr ähnlich ist, indem bald eine oder mehrere Klappen breiter erscheinen oder zwei davon weiter aufwärts miteinander verwachsen sind als die tiefer isolirten übrigen. Wie viel von dieser, von einander abweichenden Form, auf die Erhaltung insbesondere Flachpressung des Restes zu schieben ist, und wie weit die scheinbare Verschiedenheit der Klappen den Indusien wirklich zukommt, ist schwer zu entscheiden. In besterhaltenen Fällen zeigen die Indusien-Klappen äusserlich an ihrer basalen Hälfte dornenartige Hervorragungen; ob diese als Trichome aufzufassen seien oder wirkliche Dornen waren, mit welchen die Klappen im Gesteine hartnäckig haften, ist nicht zu entscheiden. Vor dem Aufklappen muss das Indusium eine sechsklappige länglichovale beidendig zugespitzte, höchstwahrscheinlich kantiggerippte Kapsel gebildet haben. Ich habe sie bisher im geschlossenen Zustande nicht beobachtet.

Der becherförmige Grund des Indusiums ist in einem einzigen Falle mit kleinen convexen Erhabenheiten bedeckt, die sich nach oben nur bis in den Mitteltheil der Klappen hinauf bemerklich machen, und die man für Anheftungsstellen der Sporangien erklären könnte. In fünf weiteren Fällen ist der Grund des Indusiums stets becherförmig also concav, und lässt keine gewölbte Stelle, analog den Indusien lebender Farne, beobachten, die man für das Receptaculum des Sorus zu nehmen hätte.

Diese im Heinrich-Schachte im Hangenden des Hugo-Flötzes sehr häufige, im Ida-Schachte bei 53—55^{m} Tiefe ebenfalls in zahlreichen Bruchstücken gesammelte Pflanze gehört jedenfalls in die schwierige Gruppe der *Calymmotheca Hoeninghausi Bgt. Andrä sp.* und ist offenbar eine Mittelform zwischen der älteren, im Dachschiefer in einem einzigen Stücke bisher gefundenen *C. Falkenhaini Stur* (Culm-Flora des mähr.-schles. Dachsch., p. 20, Taf. VI, Fig. 1, 1a) und der jüngeren *C. Hoeningshausi Bgt. Andrä sp.* (Dr. C. J. Andrä: Vorw. Pfl. 1. Heft, p. 13. Taf. IV und V). Die Ostrauer Pflanze ist höher differenzirt, als die *C. Falkenhaini* und minder hoch differenzirt, als die *C. Hoeninghausi*. Während bei *Calymmotheca Falkenhaini* die häufigsten Quartären-Abschnitte die Differenzirung in Lappen kaum mehr als andeuten, und länger als breit sind, ist bei *Calymmotheca Stangeri* der rundlich keilförmige Quartärabschnitt deutlicher in Lappen differenzirt und breiter, bei *Calymmotheca Hoeninghausi* zeigt derselbe deutliche sehr oft stark vorgezogene und somit am weitesten individualisirte Lappen. Alle drei verglichene Arten haben den katadrom gestellten basalsten Tertiärabschnitt auf der katadromen, der Primärspindel zugekehrten Seite, stärker entwickelt, als auf der anadromen, aber diese Vergrösserung ist kaum merklich bei *C. Falkenhaini*, besser entwickelt und höher differenzirt bei *C. Stangeri*, am weitesten ausgebildet an *C. Hoeninghausi* (siehe Andrä l. c. Taf. IV, Fig. 1a). Alle drei Arten zeigen ihre Spindeln mit Trichomen besetzt, doch sind die Trichome bei *C. Falkenhaini* am kleinsten fast nur auf die Primärspindeln beschränkt, bei *C. Stangeri* sind die Trichomen auf der unteren Blattseite grösser, auf der oberen dichter und ziehen sich ziemlich weit auf die grössten Secundärspindeln hinauf und bedecken bei *C. Hoeninghausi* alle Primär- und Secundärspindeln.

Die *C. Falkenhaini* hat mit der *C. Stangeri* runde Spindeln gemeinsam, während diese bei *C. Hoeninghausi* stets eine starke Kante wenigstens zeigen. Dagegen zeigt *C. Falkenhaini* an ihren Secundärspindeln unten kleinere, in der Mitte grössere Tertiärabschnitte, folglich lineallanzettige Secundärabschnitte, während diese bei *C. Stangeri* und *C. Hoeninghausi* die Form eines hochschenkeligen Dreieckes besitzen und an der Primärrhachis am breitesten erscheinen.

Diese drei Formen: *C. Falkenhaini*, *C. Stangeri* und *C. Hoeningshausi* bilden ganz offenbar die Glieder einer Reihe und es stimmt merkwürdiger Weise die obige Anordnung derselben, der Altersfolge und der Richtung ihrer Variation. Die unter den genannten Namen beschriebenen Formen sind nichts weiter

als momentane Zustände, in welchen sich ein Pflanzen-Typus, dessen Blattspreite von einer steten Abänderung ihrer letzten Abschnitte und zwar von einer fortschreitenden Individualisirung der Lappen derselben ergriffen war, zur Zeit der Ablagerung des Dachschiefers, dann zur Zeit der Ausfüllung des Ostrauer Beckens, endlich zur Zeit der Entwicklung der Schatzlarer Schichten, befand.

Die Details, die ich über das Blatt der *C. Stangeri* geben konnte, kommen daher auch den beiden andern zu Gute. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass sowohl das bisher bekannte einzige Stück der *C. Falkenhaini*, das ich geneigt war für ein Bruchstück des ganzen Blattes zu halten, einen Primärabschnitt dieser Form darstellt und es ist hervorzuheben, dass, während die Secundärabschnitte und an der Blattspitze auch die Primärabschnitte bei *C. Stangeri* die Form eines hochschenkeligen Dreieckes zeigen, bei *C. Falkenhaini* es erst die Tertiärabschnitte sind, denen diese Form zukommt, und die Secundärabschnitte noch an ihrer Basis schmäler, also zusammengezogen erscheinen — die letztere somit auch in dieser Hinsicht um eine Stufe zurücksteht. Es ist jetzt kaum zu zweifeln daran, dass die grossen Blattstücke, die Andrä von der *C. Hoeninghausi* abgebildet hat, ebenfalls Primärabschnitte dieser Pflanze sind, woraus wieder folgt, dass das Blatt dieser noch colossaler sein musste als das der *C. Stangeri*. Es ist endlich nicht zu zweifeln daran, dass jene Fructification, die bisher, wenigstens theilweise, nämlich das Indusium derselben, bei *C. Stangeri* bekannt geworden ist, auch wohl der ganzen Formenreihe zukommt, und es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, dass sowohl bei *C. Falkenhaini*, als auch bei *C. Hoeninghausi* ein ganz ähnliches Indusium nach fortgesetzter Forschung nachgewiesen werden wird, umsomehr als die von Andrä l. c. Taf. V auf der Platte Fig. 1 dargestellten Bruchstücke der *C. Hoeninghausi* offenbar höher zusammengesetzt erscheinen, als die andern und man in ihnen Reste der sparrigeren, mit Trichomen weit mehr besetzten, vorläufig von mir für fertil erklärten Blätter zu halten haben wird.

Ich benenne diese Art nach dem Ober-Ingenieur Herrn Carl Stanger, dem langjährigen Betriebsleiter des Heinrich-Schachtes Nr. X in Mährisch-Ostrau, der bei vielen wiederholten Gelegenheiten das gefundene reichliche Materiale an fossilen Pflanzen an unser Museum eingesendet hat, das nach und nach vervollständigt, mir die Gelegenheit gab, einen prachtvollen Farn aus der jüngeren Culmzeit, fast in allen seinen Theilen, möglichst eingehend kennen zu lernen. Dieses Materiale ist um so beachtenswerther, als es zuerst die Fructification einer *Sphenopteris* mich kennen lehrte.

Calymmotheca Linkii Goepp. sp.

Taf. XII, Fig. 1, 1 a, 2, 3, 4, 5 a, 5 b, 6.

Folium 3—5 pinnatifidum l. pinnatilobatum; rhachis principalis trichomatosa usque 1^{cm} crassa, indivisa laminae divisiones valde regulares ferens, vel uti et rhaches primariae non raro furcata divisionibus laminae irregularibus consecuta; segmenta primaria l. secundaria lineari lanceolata fere triangularia apice longe acuminata; segmenta ultima (tertii usque quinti ordinis gradatim easdem dimensiones attingentia) trilobata vel pinnatifida l. pinnatilobata, lobis bi- usque tri-lobulatis, 1—3 jugis, plerumque contractis, et tunc margine repanda.

cf. *Sphenopteris tridactylites Bgt.* Brongniart: Hist. des végét. foss. I., p. 181, Taf. L.
Sphenopteris elegans St. nec Bgt. Sternberg: Flora der Vorwelt II., Taf. XX, Fig. 3, 4.
Gleichenites Linkii Goepp. Goeppert: foss. Farne 1836, p. 182, Taf. II, Fig. 1.
Cheilanthites microlobus Goepp. Goeppert: foss. Farne 1836, p. 238, Taf. XIII, Fig. 1, 2, 3.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Steinbrüche am linken Oderufer bei Koblau. (Ein kleines Bruchstück eines Primärabschnittes von der Form Taf. XII, Fig. 3, doch vom langen Liegen an der Sonne und am Regen ausgebleicht und nicht völlig sicher.

In den Waldenburger Schichten: Emilie Anna-Grube bei Gablau (Schütze). — Tiefbau der Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Schütze). — Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser (Schütze). — Charlottenbrunn (teste Beinert, Goepp.) — Viertes Flötz der Fortuna-Grube zu Ebersdorf (Schütze).

Nach den Aufsammlungen des Herrn Prof. Bureau in Paris höchstwahrscheinlich auch in kohlenführendem Culm der Umgegend der Stadt Nantes.

Obwohl ich von vorliegender Pflanze, ausser dem Originale Goeppert's, 16 verschieden grosse meist bedeutende Bruchstücke kenne und vor mir liegen habe, so reicht dieses an sich reiche Materiale dennoch

nicht aus, mir ein genügendes Bild vom Blatte dieser Art zu verschaffen. Wie schon das Goeppert'sche Originale darauf hinweist, besass diese Art gabelig gespaltene Haupt- und wahrscheinlich auch Primärspindeln und es lassen die betreffenden Stücke darüber keinen Zweifel, dass das Auftreten solcher Gabelungen der Spindeln stets von Unregelmässigkeiten im Detail der Differenzirungen der Blattspreite begleitet war. Doch sind eben diese Gabelungen bisher nur in kleinen unzusammenhängenden Stücken gesammelt worden, ungenügend diese Unregelmässigkeiten und die Art und Weise derselben übersehen zu können. Ich bin daher gezwungen die einzelnen Stücke hier beschreibend vorzulegen, und die Klärung ihres Zusammenhanges weiteren Aufsammlungen zu überlassen.

Vorerst lege ich zwei Beispiele der Gabelung der Spindeln vor.

Das erste derartige Stück, Taf. XII, Fig. 1, ist jedenfalls einem sehr tiefen basalen Theile eines Blattes entnommen, da die Spindel desselben, die ich für die Hauptrhachis zu nehmen geneigt bin, 1^{cm} Breite zeigt. Diese Hauptspindel spaltet sich in zwei Arme von je circa 5^{mm} Breite, die, wie die Hauptspindel, mit dünnen, mindestens 2^{mm} langen Trichomen schütter bedeckt sind.

An der Hauptspindel unterhalb deren Gabelung haftet ein Primärabschnitt, der fragmentarisch erhalten ist. Seine Primärspindel ist über 1^{mm} dick und trägt einige fragmentarische Secundärabschnitte, wovon der vollständigste $2{\cdot}5^{cm}$ lang ist. Die Secundärspindel, die an ihrem oberen Ende schmalgeflügelt erscheint, trägt Tertiärabschnitte, deren Rand in der Regel stark eingerollt ist und dieselben in Folge davon sehr häufig einen nur ausgeschweiften Umriss zeigen, die besser erhaltenen aber fiederlappig und wohl auch fiederspaltig erscheinen. Die Form der Lappen ist jedoch nur äusserst selten durch Flachlegung derselben sichtbar. Ich sehe nur an drei Tertiärabschnitten die Lappenform theilweise zugänglich und habe aus diesen Einzelnbeobachtungen die Taf. XII, Fig. 1a, gegebene Skizze eines Tertiärabschnittes dieses Stückes in doppelter Grösse angefertigt. Alle die sichtbaren Quartärlappen des Tertiärabschnittes endigen in zwei ungleiche Quartärläppchen, wovon das eine Endläppchen immer etwas weiter vorsteht, als das mit dem Quintärnervchen versehene andere.

Auf dem rechten Arme der Hauptspindel haftet ebenfalls ein Primärabschnitt, dessen Gestalt etwas vollständiger erhalten ist, wenn auch das Detail viel zu wünschen übrig lässt. So viel ist immerhin zu entnehmen, dass die Secundärabschnitte dieses, einem Gabelarme angehörigen, Primärabschnittes bedeutend kleiner sind als die des darunter auf der Hauptspindel haftenden. Auch die Tertiärabschnitte sind kürzer, und in Folge davon auch scheinbar breiter.

Die Gabelung der Hauptspindel bringt diese Unregelmässigkeit mit sich, dass hier zwei Primärabschnitte von differenter Form unmittelbar übereinander gestellt sind.

Das zweite Beispiel einer gabeligen, wahrscheinlich Primärspindel, gibt das Taf. XII, Fig. 2, abgebildete Stück. Das ungetheilte Stück der Spindel trägt zwei Paare von gegenständigen Abschnitten, die durch einen Zwischenraum von 1^{cm} von einander entfernt sind; das untere Abschnittspaar erreicht eine Länge von über 2^{cm}, während das obere bedeutend kleiner, also auch kürzer erscheint. Oberhalb der Spaltung der Spindel folgen kleinere aber dichter aneinander gestellte Abschnitte. Dieses Stück ist zugleich auffallend ähnlich dem Goeppert'schen Originale. Ich bin vollkommen im Zweifel, ob dieses Stück eine Hauptrhachis oder Primärspindel darstellen soll, um so mehr als ein drittes Nr. 607 der Waldenburger Bergschule-Sammlung diesem ganz ähnliches Stück einer Gabel vorliegt, deren ungetheilte Spindel 3^{cm} Breite besitzt, und die letztere ebensogut eine Hauptspindel wie eine Primärspindel darstellen kann.

An das erste Gabelstück, Taf. XII, Fig. 1, reihe ich ein in Hinsicht auf die Form und Grösse der Secundärabschnitte nächstverwandtes Stück einer nicht gabeligen Hauptrhachis, die nur 3^{mm} breit ist und die eine 1^{mm} dicke Primärspindel trägt. Die Secundärabschnitte dieses Taf. XII, Fig. 3, abgebildeten Stückes sind circa 16^{mm} lang und die unten stielrunde, im oberen Theile aber schmal geflügelte Secundärrhachis trägt circa fünf Tertiärabschnitte, die circa 4^{mm} lang und 3^{mm} breit und mehr oder minder dreilappig sind (nur der grösste basale katadrome erscheint fünflappig). Diese Tertiärabschnitte sind somit denen des ersten Stückes ähnlich, jedoch statt 7—5lappig nur 5—3lappig und daher im Ganzen etwas breiter aussehend. Die Gestalt der Quartärlappen ist an diesem Stücke nirgends hinreichend gut erhalten, obwohl man an mehreren Tertiärabschnitten eine Andeutung davon findet, dass auch an diesen, wie am ersten Stücke, die Lappen in zwei kleine Läppchen geendet haben.

Diese Vermuthung findet in der Thatsache eine Bekräftigung, dass die Quartärnerven in jeden Quartärlappen mindestens zwei quintäre Nervenabzweigungen einmünden lassen.

Ein weiteres Stück, Nr. 3838 der Waldenburger Bergschule-Sammlung, unmittelbar unterhalb der Spitze des Blattes mit nur 12^{mm} langen Secundärabschnitten, erinnert sehr lebhaft an die Brongniart'sche Abbildung der *Sphenopteris tridactylites* (Hist. des végét. foss. I., Taf. L) und ich finde zwischen beiden nur den wesentlichen Unterschied, dass hier jeder Lappen mindestens zwei Quintärnerven enthält, während die

citirte Pflanze in den länger vorgezogenen Quartärlappen, nach Angabe des Autors, nur einen Quartärnerven enthält.

Das Taf. XII, Fig. 4 abgebildete prachtvoll erhaltene Blattstück zeigt eine zartere nur 2^{mm} dicke Hauptrhachis und es sind alle Theile der Blattspreite ebenfalls viel zarter gebaut als die bisher erörterten. Diese Hauptrhachis trägt 10 Paare fast gegenständiger Primärabschnitte. Die kaum einen Millimeter breiten Primärspindeln tragen ebenso breite und bis höchstens zu 2^{cm} lange Secundärspindeln, die am oberen Ende kaum merklich geflügelt erscheinen. Die obersten Secundärspindeln tragen höchstens 4 Paare, die untersten höchstens 7—8 Paare von Tertiärabschnitten. Die Tertiärabschnitte im oberen Theile des Stückes sind mehr oder minder deutlich dreilappig, die basalen an der Basis deutlich zu einem kurzen Stielchen abgeschnürt, die apicalen mit herablaufender Basis angewachsen und zusammenfliessend. Die Tertiärabschnitte des unteren Theiles des Restes sind die basalen meist deutlich dreilappig und deren Lappen in einzelnen Fällen deutlich in zwei Läppchen gespalten, nur die der Hauptrhachis nahe gestellten sind auch 5—7 lappig. Sehr in die Augen fallend ist die etwas bevorzugte Entwicklung der basalen katadromen Secundärabschnitte aller Primärsegmente und gerade die, diesen angehörigen Tertiärabschnitte sind auch diejenigen, die bis siebenlappig erscheinen und in Grösse und Form an die des ersten Stückes mit gabeliger Hauptspindel erinnern.

Ein weiteres, dem eben erörterten ganz ähnliches Blattstück, Nr. 4040 der Waldenburger Bergschule-Sammlung, zeigt an den Tertiärabschnitten bedeutend mehr Blattspreite, die in ähnlicher Weise vorherrscht, wie an dem Taf. XII, Fig. 3 abgebildeten Stücke. Der Vergleich beider Stücke führt mich zu der Ansicht, dass die Blattspreite an dem letzteren vollständiger ausgebreitet erscheint, während sie an dem oben erörterten, sonst ganz gleichen Stücke, vielleicht in Folge eines reiferen Zustandes, mehr eingeschrumpft und eingezogen ist.

Folgt die Erörterung über die Gestalt eines Blattstückes, dessen Hauptrhachis 6^{mm} breit und 10^{cm} lang erhalten ist und die 6 Primärabschnitte trägt, die leider nur mit ihrem basalen Theile an der Hauptspindel haften, während der grössere Theil derselben abgebrochen, auf derselben Platte nebenan abgelagert, sich vorfindet. Taf. XII, Fig. 5a ist das Stück der Hauptspindel und in Taf. XII, Fig. 5b ein abgebrochener Primärabschnitt dargestellt.

An der Hauptspindel, die in ihrem von der kohligen Substanz befreiten Abdrucke sehr tiefe Eindrücke von kräftigen, ziemlich dichtgestellten Trichomen wahrnehmen lässt, trägt in Entfernungen von $4{\cdot}5^{cm}$ drei Paare von Primärabschnitts-Basen, die nahezu gegenständig, d. h. sehr nahe aneinander angeheftet sind, indem das mittlere Paar in der That gegenständig ist, während vom tieferen Paare der linke, vom höheren der rechte Primärabschnitt etwas tiefer gestellt ist als der andere. An den Bruchstücken der Primärspindeln haften Secundärabschnitte, deren einige sehr wohlerhalten sind. Der tiefste basale katadrome vollständig erhaltene ist $4{\cdot}5^{cm}$ lang und über 1^{cm} breit, von länglich dreieckiger Form. Die Tertiärabschnitte sind die grössten bis 8^{mm} lang, bis 4^{mm} breit, daher lanzettlich, fiederlappig oder fiederspaltig und sind die 5—4paarigen Quartärlappen in vielen Fällen sehr deutlich quintär zweilappig von der Form wie Taf. XII, Fig. 1a, darstellt, doch man merkt nicht selten auch dreilappige Quartärlappen, so dass man also die Tertiärabschnitte dieses Stückes als doppelt fiederspaltig oder fiederlappig bezeichnen könnte. An dem basalsten anadromen wohlerhaltenen Tertiärabschnitte des tiefsten Secundärabschnittes ist der basalste katadrome Quartärlappen bei x sogar deutlich fiederlappig und zeigt an dem der Primärrhachis zugekehrtem Rande ausser den Endlappen zwei Quintärlappen und musste daher im ganzen mindestens fünflappig sein, was ich hier ganz besonders hervorhebe. Offenbar ist in dieser Thatsache die Andeutung zu suchen, dass man auch noch solche Stücke von dieser Art zu erwarten hat, die höher differenzirt sind als das vorliegende, an welchem die Quartärlappen zu selbstständigen gelappten letzten Abschnitten entwickelt sind. Die kleineren apicalen Tertiärabschnitte, die nach der Spitze des Secundärabschnittes an Grösse langsam abnehmen, zeigen nur mehr 2—1paarige Quartärlappen, die nach oben undeutlich werden, endlich ganz fehlen.

Derartig gestaltete Secundärabschnitte trug ein Primärabschnitt dieses Stückes jederseits, wie es aus der Taf. XII, Fig. 5b, gegebenen Abbildung hervorgeht, mindestens zwanzig. Diese Secundärabschnitte sind einer ausserordentlich langsamen Metamorphose unterworfen, indem die der Mitte des Primärabschnittes angehörigen, noch Tertiärabschnitte mit 3 Paaren von deutlich quintärgelappten Quartärlappen tragen und die basalen Tertiärabschnitte erst ganz nahe der Primärabschnittsspitze 2paarig, endlich 1paarig lappig erscheinen. Erst kurz vor der Spitze werden die Secundärabschnitte ähnlich den Tertiärabschnitten an der Basis des Primärabschnittes und ahmt von da an der Primärabschnitt die Gestalt des basalsten Secundärabschnittes nach nur mit dem Unterschiede, dass am Primärabschnitte die Secundärabschnitte entfernter von einander gestellt sind als die Tertiärsegmente am Secundärabschnitte.

Es ist sehr lehrreich, an dem Taf. XII, Fig. 5b abgebildeten Primärabschnitte von der Spitze desselben gegen dessen Basis die Metamorphose der Secundärabschnitte, und insbesondere die des basalsten

Paares von Tertiärabschnitten aufmerksam zu verfolgen. An der Spitze des Primärabschnittes ein kaum merkbarer Basallappen des Secundärabschnittes ist weiter abwärts deutlich zweilappig, dann dreilappig; dann wachsen diese Lappen jeder für sich hervor, so dass der Tertiärabschnitt schon fiederlappig wird und zwar erst dreilappig, dann durch Theilung des basalsten Fiederlappen in zwei Lappen, fünflappig, endlich 7—11-lappig und mit nach und nach hervortretenden und deutlich werdenden Quintärläppchen versehen u. s. w., bis der Tertiärabschnitt ganz die Form und fast auch die Grösse des Secundärabschnittes erreicht.

Aus dieser äusserst langsamen Metamorphose der Gestalt des Primärabschnittes, Taf. XII, Fig. 5b, und aus der Thatsache, dass an der Hauptspindel, Taf. XII, Fig. 5a, die drei übereinander folgenden Basen der Primärabschnitte einander sehr ähnliche Verhältnisse ihrer Gestalt beurkunden, muss man den Schluss ziehen, dass das regelmässig entwickelte Blatt ohne Gabelungen der Spindeln, im ganzen Umfange der Blattspreite durch eine solche langsame Metamorphose, also eine grosse Gleichförmigkeit ausgezeichnet war. Diese Ansicht bestätigt auch das früher erörterte Blattstück, Taf. XII, Fig. 4 und deuten diese beiden grossen Bruchstücke der Blätter ferner an, dass das Blatt eine bedeutende Grösse haben musste.

Die sehr bedeutende Grösse des Blattes erläutert am besten ein Stück der *C. Linkii* in der Bergschule zu Waldenburg vom IV. Flötze der Fortuna-Grube zu Ebersdorf. Die Hauptspindel dieses Stückes ist über 1^{cm} breit, 26^{cm} lang erhalten, ziemlich dicht trichomatös und am oberen Ende deren Gabelung noch so weit erhalten, dass sie deutlich beobachtet werden kann. Die fast gegenständigen Primärabschnitte sind über 15^{cm} lang, die untersten davon tragen bis 7^{cm} lange Secundärabschnitte und sind überdiess einige der erhaltenen basalsten der Hauptrhachis zugewendeten Tertiärabschnitte bis 15^{mm} lang und dreifach fiederspaltig oder lappig. Auch dieses Blattstück besitzt eine sehr langsame und regelmässige Metamorphose der Spreite und ist desswegen besonders beachtenswerth, als dessen Spreite, die bei den früher erwähnten Stücken stets glatt und glänzend erscheint, so erhalten ist, dass man sie als von feinen kurzen Linien gestrichelt beobachtet, und diese Strichelung den Eindruck macht, als wäre sie durch kurze dicht anliegende einfache Haare veranlasst.

Die an dem untersten Secundärabschnitte des Taf. XII, Fig. 5a, abgebildeten Stückes erörterte Thatsache, dass der dortige fiederlappige Quartärabschnitt des basalsten Tertiärabschnittes die Möglichkeit einer noch höheren Differenzirung der Blattspreite involvirt, findet in dem Taf. XII, Fig. 6 abgebildeten Stücke volle Bestätigung. Dieses Stück stellt dar ein Bruchstück eines Primärabschnittes, der in der That noch um einen Grad höher differenzirt ist. Seine Quartärabschnitte sind nämlich fiederspaltig oder fiederlappig und die basalsten Quintärlappen lassen bei *a* sogar eine sextäre Lappung noch deutlich erkennen. Dabei sind die Secundär-, Tertiär- und Quartärabschnitte durchwegs viel grösser geworden, indem z. B. die Tertiärabschnitte (statt wie im vorangehenden Falle nur 6^{mm} lang) 2^{cm} lang geworden sind, und die Quartärabschnitte eine Länge von 4^{mm} erreicht haben (somit schon so gross sind wie die Tertiärabschnitte des vorigen Stückes).

Ich kann nicht unterlassen zu bemerken, dass auch mit diesem Grade die höchste Differenzirung der Blattspreite noch nicht erreicht sein dürfte, da an diesem Stücke ein einzelner basaler Quartärabschnitt bei *a* ganz deutlich fiederlappig ist und fünf Sextärlappen an sich trägt, (conf. Nr. 4170 in Waldenburg).

Ueberblickt man die bisher über die Differenzirung der Blattspreite dieser Art erörterten Thatsachen, so bemerkt man vorerst, dass diese Blattspreite einerseits sehr regelmässig gebaut und einer äusserst langsamen Metamorphose unterworfen ist, andererseits aber auch grosse Unregelmässigkeiten zeigt, die stets die im Ganzen nicht seltene Gabelung der Spindeln zu begleiten pflegt, und an dem bisher vorliegenden Materiale nicht klar genug überblickt werden konnte. Ferner drängt sich bei der Betrachtung der vorliegenden Blattbruchstücke dieser Art die Thatsache in den Vordergrund, dass eine Reihe von Stücken wie Taf. XII, Fig. 4, 5a, 5b und 6, zartere Theilungen der Blattspreite vorweisen, während andere wie Taf. XII, Fig. 1, 2 und 3 breitere Spreitenabschnitte an sich tragen, die viel weniger leeren Zwischenraum zwischen sich lassen als im ersten Falle. Ueber das Vorkommen dieser schmäleren und breiteren Abschnitte der Blattspreite, ob dieselben nämlich auf einem und demselben Blatte oder auf verschiedenen Blättern, vielleicht sogar verschiedener Individuen auftreten, gibt das bisher gesammelte Materiale keinen genügenden Aufschluss. Es ist möglich, dass diese Erscheinung mit dem Grade des mehr oder minder reiferen Alters der betreffenden Blätter zusammenhänge.

Aus den einzelnen Blattbruchstücken lässt sich nur so viel entnehmen, dass die Blattspreite dieser Art mindestens fünffach fiederspaltig oder fiederlappig war und eine Andeutung einer sechsfachen Fiederlappung vorliegt. Die Abschnitte letzter Ordnung (tertiäre, quartäre und quintäre) sind eirund bis lanzettlich mehr oder minder deutlich fiederlappig bis fiederspaltig, und zwar 3—11lappig, die Lappen sind kaum je ungetheilt wenn auch ihre Differenzirung nur selten sichtbar ist, sie zerfallen meist in zwei, seltener in drei Läppchen. Der Uebergang in einen höheren Differenzirungsgrad erfolgt meist in der Weise, dass die untersten zwei Lappen eines Abschnittes sich spalten und vergrössern, wodurch z. B. ein nur 3lappiger Abschnitt fünf, sieben

u. s. w. Lappen erhält, somit aus einem ursprünglich kaum merklich 2—3lappigen eirunden Lappen ein fiederlappiger oder fiederspaltiger lanzettlicher Abschnitt entsteht, an welchem abermals jeder einzelne Lappen von derselben Metamorphose weiter ergriffen, höher differenzirbar erscheint.

Eigenthümlich dieser Art ist die Eigenschaft der letzten Abschnitte, in Folge welcher sie stets einen breiteren zusammenhängenderen Spreitenkörper besitzen, der von der stets seichtbleibenden Fiederspaltung nie so tief getheilt erscheint, dass der Zusammenhang der Spreite gänzlich aufgehoben wäre. Wenn aber die Fiederspaltung endlich die Spindel des Abschnittes erreicht und der Abschnitt als fiederschnittig oder fiedertheilig dasteht, haben die durch die Spaltung neu entstandenen Abschnitte nächst höherer Ordnung auch schon so viel Spreitenkörper sich angeeignet, dass in diesen sogleich der Charakter der Art augenfällig wird.

Dieser grössere Umfang des Abschnittes an Blattspreite einerseits, und die Thatsache, dass der Rand der Lappen häufig eingezogen ist, bringen es mit sich, dass ein Abschnitt dieser Art in der ungünstigsten Erhaltungsweise einen ausgeschweiften Umriss zur Schau trägt, innerhalb dessen der zusammenhängende ungetheilte Spreitenkörper um so besser hervortritt. Dieser ausgeschweifte Umriss des Spreitenkörpers der letzten Abschnitte bleibt in vielen Fällen als der einzige Charakter übrig, an welchem die Art stets sehr bestimmt wiedererkannt werden kann.

Zur Zeit, als ich die Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers schrieb, habe ich von dem *Gleichenites Linkii Goepp.* nur das Originale gekannt, welches zur Aufstellung dieser Art vom Autor benützt worden war. Damals kannte ich also auch die sämmtlichen Details nicht, die über diese Pflanze im Vorangehenden erörtert sind. Nur so konnte es geschehen, dass ich eine Zeit lang der Ansicht war, der *Cheilanthites microlobus Goepp.* (Foss. Gatt. p. 238, Taf. XIII, Fig. 1—3) könne mit *Cheilanthites divaricatus Goepp.* (ibidem p. 238, Taf. XII, Fig. 1, 2) ident sein. Das sorgfältige Studium des grossen Materials, welches ich Herrn Director Schütze über den *Gleichenites Linkii Goepp.* verdanke, hat mich gelehrt, dass die gabelig in zwei Sectionen getheilten Reste dieser Art den eigentlichen *Gleichenites Linkii Goepp.*, dagegen die regelmässig gebauten Blattreste mit hochgradiger Differenzirung speciell jene Form darstellen, die Goeppert mit dem Namen *Cheilanthites microlobus* bezeichnet hat. Dass die gabelig getheilten Blattreste ident sind mit den regelmässig gebauten, dass somit *Gleichenites Linkii Goepp.* ident ist mit *Cheilanthites microlobus Goepp.*, darüber lässt die stets idente Form der letzten Abschnitte kaum einen Zweifel zu.

Ich verbessere daher den gemachten Fehler und erkläre, dass *Cheilanthites microlobus Goepp.* nicht, wie ich es ursprünglich annahm, mit *Ch. divaricatus Goepp.*, sondern mit *Gleichenites Linkii Goepp.* zusammenfalle. Der Grund, warum ich vorläufig den letzteren Namen behalte, liegt darin, dass der betreffende Autor in seinem citirten Werke die letztgenannte Pflanze zuerst aufführt und früher beschreibt als die erstgenannte.

Endlich muss ich auch noch die Thatsache besonders hervorheben, dass ein Stück der *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.*, welches ich seiner ungenügenden Erhaltung wegen nicht abbilden lassen kann, und welches sich von dem Taf. XII, Fig. 3, abgebildeten Stücke durch kürzere Secundärabschnitte und längere Tertiärabschnitte unterscheidet, so sehr ähnlich ist der Abbildung der aus dem Culm von Montrelais (?) beschriebenen *Sphenopteris tridactylites Bgt.*, dass ich beide nur durch das Vorhandensein zweier Nerven in jedem Lappen der schlesischen Pflanze zu unterscheiden vermag. Es ist somit nicht unmöglich, dass die Pflanze von Montrelais, die ich im Jardin des plantes in Paris nicht finden konnte, von welcher bisher nur das eine Stück näher erörtert vorliegt, sich bei weiterer Vergleichung anderer Stücke als ident mit den regelmässig gebauten Blattresten der *C. Linkii* erweisen dürfte, und dann der Name der schlesischen Pflanze in *C. tridactylites Bgt.* umgeändert werden müsste.

Auch darf ich nicht unterlassen beizufügen, dass die von v. Schlotheim in seinen Beitr. zur Fl. d. Vorw. Taf. X, Fig. 17 und Taf. XXI, Fig. 1 gegebenen Abbildungen, die derselbe in seiner Petrefaktenkunde, pag. 408, für *Sph. fragilis* (Breitenbach unweit Schleussingen in Thüringen) erklärt, sehr viele Aehnlichkeit zeigt mit dem Taf. XII, Fig. 5 b, respective Taf. XII, Fig. 1, abgebildeten Reste.

Sphenopteris Gravenhorstii Bgt. (Hist. des. vég. foss. I. p. 191, Taf. LV, Fig. 3) ist höchstwahrscheinlich ebenfalls hierher zu stellen; doch steht der Bestimmtheit dieser Annahme manches Ungewisse zur Seite. Brongniart zieht allerdings den *Filicites fragilis Schloth.* (Taf. X, Fig. 17) hierher, auch spräche die Thatsache, dass die Pflanze von Gravenhorst geliefert wurde, dafür, dass es eine Waldenburger Art sein dürfte; immerhin fehlt das Originale, über dessen wahren Fundort nur mit ? begleitete Angaben vorliegen.

Calymmotheca divaricata Goepp. sp.

Taf. XIII. Fig 1 a, b, 2, 3.

Folium 4—6 pinnatipartitum l. pinnatifidum; rhachis principalis indivisa vel furcata, trichomatosa; segmenta primaria alterna vel subopposita lineari-lanceolata elongata; secundaria

lineari-lanceolata, l. lanceolata, patentia; segmenta ultimi (3—4) ordinis ambitu oblonga, pinnatipartita; laciniae (4—5 ordinis) lineares apice rotundatae, l. cuneatae, apice subretusae, vel et bilobae, plerumque distantes et divaricatae, uni vel binerviae.

Sphenopteris conferta Sternb. mnscr.
Cheilanthites divaricatus Goepp. — Goeppert: Foss. Farn. l. c. p. 238. Taf. XII, Fig. 1, 2.
Sphenopteris divaricata Goepp. sp. — Stur: Culm-Fl. d. m.-schl. Dachsch. p. 25 (exc. syn. *Cheil. microlobus Goepp.* quam ad *C. Linkii Goepp. sp.* hic retuli), Taf. VI, Fig. 6, 7.
Sphenopteris elegans Sternb. — Sternberg: Vers. f. 4, 5, pag. 56, Taf. XX, Fig. 3 (nec vero Sternb. Vers I. Taf. XXIII, Fig. 2 a, b, quae vera *Sph. elegans Bgt.* est).

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem flötzleeren Theile des Reicheflötz-Erbstollens in Petřkowitz (unsichere kleine Bruchstücke).

In den Waldenburger Schichten: Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser (Schütze, Stache). — Cäsar-Grube bei Reussendorf unweit Waldenburg (Schütze 3978 u. 3979).

Nach den Aufsammlungen von Prof. Bureau in Paris, höchstwahrscheinlich auch im kohlenführenden französischen Culm in der Umgegend der Stadt Nantes.

Das erste Stück, mit dessen Beschreibung ich die Erörterung der Details dieser Art beginne, ist ein oberster Theil der oberen Blatthälfte, dem die äusserste Spitze abgebrochen wurde und Taf. XIII, Fig. 1, abgebildet. Das Blattstück lässt sich somit als die unmittelbare Fortsetzung der äussersten Blattspitze, die Goeppert l. c. Taf. XII, Fig. 1 und 2 abgebildet hat, nach unten, betrachten.

Dieser Blattrest, der Goeppert'schen Originalien-Sammlung in Breslau entnommen, ist 22^{cm} lang und wäre bei vollständiger Erhaltung mindestens 16^{cm} breit. Die Hauptrhachis, in der Mitte des Stückes wohlerhalten, ist 2^{mm} breit und zeigt schwach ausgeprägte, langgezogene Höckerchen als Narben von abgefallenen Trichomen. Von dieser Hauptrhachis entspringen, und zwar unter einem Winkel von 55 Graden, tiefer unten unter 85 Graden, die abwechselnden fast gegenständig gestellten, $2{\cdot}5^{cm}$ von einander entfernten Primärspindeln, die etwa einen Millimeter breit und die mittleren circa 8^{cm} lang sind. Sie tragen die Secundärabschnitte, und zwar sind deren zu oberst etwa 10, weiter unten etwa 15 jederseits, und unter einem Winkel von circa 50 Graden abwechselnd angefügt. Von den Secundärabschnitten sind die grössten 18^{mm} lang, circa 6^{mm} breit, länglich, fast lineal-lanzettlich, fiederschnittig, die kleineren etwa 10^{mm} lang, 5^{mm} breit, länglich oder lanzettlich, und tief fiedertheilig. Die Tertiärabschnitte, deren man auf den grossen Secundärabschnitten 6—7 Paare, auf den kleineren circa 3 Paare trifft, sind fiedertheilig gestreckt und tragen die grössten 5, die mittleren und meisten 3, die kleineren 2—1 Zipfel, welche lineal an der Spitze abgerundet, oder schwach keilförmig und ausgerandet oder sogar in zwei Zipfelchen unterabgetheilt, deutlich von einander getrennt, auseinander streben. Der ziemlich kräftige tertiäre Mediannerv wird fiederig so gespalten, dass in jeden Quartärlappen zwei Nervchen eintreten.

Neben dem eben beschriebenen Blattreste liegt eine zweite, Taf. XIII, Fig. 1 b, abgebildete Hauptrhachis, die über 3^{cm} dick, auf länglichen Höckerchen bis 2^{mm} lange dornförmige Trichomen trägt und in zwei Arme gabelig gespalten ist.

Aus der Sammlung der Bergschule in Waldenburg liegt mir ein zweites, dem ersten sehr ähnliches Stück (Nr. 2256) der oberen Blatthälfte vor, das aber nicht gut genug erhalten ist, um abgebildet zu werden. Die Hauptrhachis dieses Stückes ist 3^{mm} breit und trichomatös, die fast senkrecht abstehenden Primärspindeln stehen $3{\cdot}5^{cm}$ weit auseinander und tragen Secundärabschnitte, wovon die grössten über 2^{cm} lang sind. Im Ganzen ist dieser Blattrest etwas grösser und dürfte als eine Fortsetzung des erstabgebildeten nach unten gelten.

Der tieferen Stellung desselben entspricht auch eine bedeutendere Grösse und höhere Differenzirung der Tertiärabschnitte. Während am ersten Stücke die Tertiärabschnitte nur 4^{mm} lang waren, sind sie an diesem schon bis 6^{mm} lang, haben die grössten davon 7, die mittleren 5—3 Zipfeln und sind die zwei- und einzipfligen nur an den äussersten Spitzen der Secundärabschnitte zu sehen. Die Zipfeln vierter Ordnung sind mehr vorgezogen, isolirter als am ersten Stücke und sind meist deutlich quintär fiederlappig, indem die grössten Quartärzipfel 3—2 lappig erscheinen.

Nach diesen beiden Resten lässt sich mit Bestimmtheit annehmen, dass in einer Entfernung von circa 35^{cm} von der Spitze abwärts das Blatt dieser Art bereits bis 15^{cm} lange und bis $4{\cdot}5^{cm}$ breite lineal-lanzettliche Primärabschnitte besass und dass es in diesem Theile 4—5 mal fiedertheilig differenzirt war.

Bevor ich die Stücke aus der unteren Hälfte des Blattes erörtere, will ich an einem Stücke, welches unsere Anstalt Herrn Director Schütze verdankt, auf die Thatsache aufmerksam machen, dass das

Blatt dieser Art ebenfalls manchmal eine gabelnde Hauptrhachis besass. Das Stück ist Taf. XIII, Fig. 2, abgebildet und zeigt eine Hauptrhachis, die unten 5^{mm} breit, auf länglichen Höckerchen feine dornförmige Trichome trägt, und in zwei unter 75^0 divergirende Arme gespalten erscheint. Unterhalb der Gabelung trägt die Hauptrhachis einen Primärabschnitt, dessen Spindel schon 2^{mm} dick ist, dessen Secundärabschnitte $3·5^{cm}$ lang sind, dessen grösste Tertiärabschnitte bis 9 Quartärzipfel tragen und somit schon die Form und Grösse besitzen, die die obersten Secundärabschnitte an der Blattspitze zeigen.

Am linken Gabelarm des Stückes bemerkt man ebenfalls einen Primärabschnitt, der im Ganzen etwas kleiner ist, dessen Tertiär- und Quartärabschnitte aber ähnlich und gleich hoch differenzirt sind denen des tieferen, an der ungetheilten Hauptrhachis haftenden Primärabschnittes. Bei der Dicke von 5^{mm} trägt die Hauptrhachis somit schon $7-8^{cm}$ breite Primärabschnitte, die ganz deutlich fünfmal fiedertheilig sind.

Aus der unteren Hälfte des Blattes dieser Art lasse ich Taf. XIII, Fig. 3 einen sehr schön erhaltenen Primärabschnitt abbilden. Schon die Thatsache, dass die Primärrhachis dieses Restes fast ebenso, nämlich 2^{mm} dick ist, wie die Hauptrhachis des ersten abgebildeten Stückes, dass aber dabei der Blattrest viel schmäler, als der erwähnte und die Secundärabschnitte viel mehr aneinander gerückt erscheinen, lässt keinen Zweifel darüber, dass man hier nicht das Blatt selbst, sondern nur einen aus der unteren Hälfte des grossen Blattes entnommenen Primärabschnitt vor sich habe, dessen grösste Secundärabschnitte bereits 8^{cm} lang, circa 2^{cm} breit und linenallanzettlich und deren Tertiärabschnitte so gestaltet und so gross sind wie die Secundärabschnitte des erstabgebildeten Stückes.

Es ist an diesem Stücke, welches im Detail sehr wohl erhalten ist, die Beobachtung interessant, dass die anadromen Tertiärabschnitte grösser und unter einem grösseren Winkel aufgerichtet sind als die katadromen, die etwas kürzer, schiefer geformt und unter einem Winkel von 60 Graden abstehen.

Die Tertiär- und Quartärabschnitte fallen durch ihre sehr gleichförmige Gestalt im Gebiete des ganzen Restes auf, welche Thatsache auch die Annahme bestätiget, dass man in dem Stücke nicht einen Haupttheil des Blattes selbst, sondern nur einen Primärabschnitt vor sich hat.

Man bemerkt an dem ganzen Reste zumeist solche Quartärabschnitte, die fiederig dreizipflig sind; gegen die Spitze der Tertiärabschnitte und gegen die Spitze der Secundärabschnitte werden sie erst nach und nach kleiner und zweizipflig, endlich ganz einfach. Die Quintärzipfeln sind an der Spitze des Restes nur wenig, tiefer unten mehr vorgezogen, länger und isolirter und erhalten die schmälsten nur einen, die breiteren zwei, auch drei Nervchen, die der quartäre Mediannerv, fiederig getheilt, in dieselben einmünden lässt. Es ist das offenbar eine Andeutung, dass das Blatt dieser Art einer noch höheren Differenzirung fähig ist.

Aus der Sammlung der Bergschule in Waldenburg liegt eine grosse Platte Nr. 2255 vom Paul-Schachte der Morgenstern-Grube bei Altwasser vor mir, auf welcher vorerst ein noch grösserer Primärabschnitt dieser Art ausgebreitet ist. Derselbe hat eine über 2^{mm} breite Primärrhachis, an welcher fast gegenständige Secundärspindeln haften, 7^{cm} lang, $2·5^{cm}$ breit sind und daher dem Primärabschnitte eine Breite von über 14^{cm} verleihen. Die grössten Tertiärabschnitte sind schon so gross wie die grössten des ersterörterten Stückes. Ihre Quartärabschnitte sind deutlich fiedertheilig und tragen viele auch bis 5 Quintärzipfel, wovon die basalsten eine sextäre Lappung deutlich erkennen lassen.

Auf dieser Platte sind ferner vier untereinander folgende circa 9^{cm} breite Primärabschnitte in natürlicher Lage bruchstückweise erhalten, zum sicheren Beweise dessen, dass die letztbetrachteten Reste in der That Primärabschnitte dieser Art sind, und die Blätter derselben sehr grosse Dimensionen besassen.

Ich habe nur noch zu erwähnen, dass die absolute Grösse der Zipfel und Lappen einer und derselben Ordnung auf verschiedenen Blättern vielleicht verschiedener Individuen sehr variabel erscheint, indem mir Stücke dieser Art vorliegen, an welchen die Zipfel oder Lappen unter der normalen Breite von circa 1^{mm} bis auf $0·5^{mm}$ herabgehen. Leider habe ich von diesen schmalzipfligen Blättern kein, sonst hinreichend vollständig erhaltenes Stück zur Disposition, um es abbilden zu lassen.

Die *Calymmotheca divaricata Goepp.*, so wie ich sie im Vorangehenden dargestellt habe, ist nächstverwandt mit den regelmässig gebauten Blättern der *C. Linkii*, die Goeppert speciell als *C. microloba* bezeichnet hatte. Stellt man zwei gleichnamige Theile der Blätter der genannten Arten unmittelbar nebeneinander, sieht man die nahe Verwandtschaft derselben am besten ein. Namentlich wird man bei Vergleichung der Abbildungen einerseits von *C. Linkii*, Taf. XII, Fig. 4, und von *C. divaricata*, Taf. XIII, Fig. 1, das Gesagte recht würdigen, zugleich aber auch die Unterschiede beider hervorgehoben sehen können. Während nämlich die *C. Linkii* in ihren letzten Abschnitten noch ziemlich viel Blattspreite aufzuweisen hat, die breit und in sich abgeschlossen nur unbedeutend abgetrennte Lappen besitzt, ist bei *C. divaricata* die Hauptmasse der Blattspreite höchstens so breit als es die lang vortretenden, völlig fast isolirten Zipfel und Lappen sind, und zeigt die erstgenannte daher einen geschlossenen, die zweite einen tief fiederspaltigen Umriss. Wenn

man diesen Unterschied festhält, wird man bei einiger Kenntniss der Form beider, selbst die höchst differenzirten und schmalzipflichsten Theile der einen Art, an der grösseren Masse der Spreite, der andern an der weitergehenden Eintheilung derselben, leicht unterscheiden können.

Nahe verwandt ist ferner mit der *C. divaricata Goepp.* die *Calymmotheca Larischi Stur.* Beide haben die gleiche Architektur des Blattes. Doch ist die letztere im Aufbaue der Spindeln stets und in allen Theilen viel kräftiger, strammer und sind die Tertiärabschnitte länger, schmäler, die letzten Abschnitte zeigen mehr geschlossene Blattspreite von fast dreieckiger keilförmiger Gestalt und sind die letzten Ausbuchtungen derselben vorherrschend zweizipflig.

Obwohl es geschah, dass Sternberg (Vers. foss. 4, 5, p. 56, Taf. XX, Fig. 3, 4) die *Calymmotheca divaricata Goepp.* für *Diplothmema (Sphenopteris) elegans Bgt. sp.* angesehen hat, so sind doch beide nicht zu verwechseln, da man jetzt genau weiss, dass die letztere ein nacktgestieltes in zwei Sectionen getheiltes Blatt besitzt.

Die Verwandtschaft der *C. Hoeninghausi Bgt.* zu der *C. divaricata Goepp.* hat mein Freund Dr. C. J. Andrä in seinen: Vorw. Pfl. nicht auseinandergesetzt und mir fehlen bis jetzt authentische Stücke von der Erstgenannten. Mit jenen Blattresten der *C. Hoeninghausi*, die l. c. auf Taf. V abgebildet, zusammengezogene (vielleicht eingeschrumpfte) Abschnitte zeigen, hat *C. divaricata* auf den ersten Blick keine auffälligere Aehnlichkeit; schwieriger steht es dagegen um die Unterscheidung von jenen, die l. c. Taf. IV abgebildet, eine ausgebreitete Blattspreite besitzen. Ich kann nur die betreffenden Details der schlesischen Pflanze erörtern und hervorheben, dass die Secundärabschnitte der Blattspitze und die Tertiärabschnitte der Blattbasis im Umriss stets breiter sind als die der *C. Hoeninghausi*, und sich ferner durch eine lederartige Beschaffenheit, Steifheit der Lappen, die stets gleichförmig ausgebreitet erscheinen und durch die auffällige Streckung der respectiven Tertiär- und Quartärabschnitte auszeichnen, vor den viel schmäleren und in Folge davon länger aussehenden Secundärabschnitten und viel kürzeren, minder steifen und zarteren Tertiärabschnitten der *C. Hoeninghausi.*

Calymmotheca Larischi Stur.

Taf. X, XI, Fig. 1.

Folium 4—5 pinnatifidum; laminae giganteae, petiolus validus, 2^{cm} latus; segmenta primaria petiolo sub angulo 50^{0} affixa, circiter 70^{cm} longa, usque 30^{cm} lata, lineari lanceolata, externa non raro in media longitudine in duas sectiones conformes divisa; segmenta secundaria e rhachi primaria sub angulo 70^{0} orientia circiter 5^{cm} lata, et 15^{cm} longa alterna vel opposita, lineari lanceolata, acuminata; segmenta tertiaria anguste lineari lanceolata, usque $2{\cdot}5^{cm}$ longa, plerumque alternantia et semet partim tegentia; segmenta quarti ordinis cuneata, apice trifida, rarius bifida, vel pinnatifida, laciniis simplicibus vel bifidis rarissime trifidis in rhachi tertiaria laxe disposita plerumque alternantia; nervatio inconspicua.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Peterswald, Marianka-Schacht im Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes.

Diese Art kenne ich erst seit kurzer Zeit. Das prächtige Materiale, welches dieselbe sehr schön repräsentirt, hatte der gräfl. Eugen Larisch'sche Bergverwalter, Hr. v. Wurzian, am 17. Juli 1875 von Peterswald eingesendet. Dasselbe wurde im Marianka-Schachte daselbst im Hangenden des Mächtigen-Flötzes gesammelt, und zwar war es eine circa 50^{cm} im grösseren Durchmesser messende flache, sphärosideritische Concretion, durch deren Zerspaltung auf zwei grossen Flächen derselben der zu besprechende Pflanzenrest entblösst wurde.

Beiläufig in der Mitte der Dicke der Concretion ist ein Stück eines Blattes, Taf. X, erhalten, dessen Hauptrhachis 2^{cm} Breite besitzt. An dieser Rhachis, die 18^{cm} lang vorliegt, haften einerseits zwei Primärsegmente des Blattes, wovon das eine 54^{cm} misst, ohne bis zu der äussersten Spitze erhalten zu sein. Unterhalb der beiden an der Rhachis angehefteten Primärsegmente liegt ein drittes, in natürlicher Stellung zu den andern, so dass die Reste dieses einen Blattes eine ovale Fläche von circa 50^{cm} Durchmesser bedecken.

Unterhalb dieser liegt die zweite Spaltungsfläche der Concretion, die mit drei Resten ebenso colossaler Primärsegmente bedeckt erscheint.

Das Detail der Abschnitte der letzten Ordnung ist an den Resten beider Spaltflächen völlig ident, so dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass beide Restgruppen einer und derselben Art angehören. Da der ersterwähnte Blattrest, Taf. X, die Primärabschnitte noch in ihrer natürlichen Lage und Anheftung an die Hauptrhachis zeigt, somit geeignet ist, den richtigen Ueberblick der colossalen Grösse des Blattes und dessen einzelner Theile dieser Art zu geben, will ich ihn zuerst näher erörtern.

Die Abbildung, Taf. X, Fig. a, b, c, c', ist zusammengestellt nach den Ueberresten des Blattes, wie solche auf den beiden Gegenplatten der Concretion enthalten sind. Da der Blattrest nicht auf einer einzigen ebenen Fläche ausgebreitet, sondern einzelne Theile desselben in die Gesteinsmasse der Concretion mehr oder minder tief hineinragen, war es eben möglich, durch sorgfältige Präparation Theile des Blattes sichtbar zu machen, von welchen auf den beiden Spaltflächen ursprünglich kaum eine Spur bemerklich war.

Die am äussersten Rande der Spaltungsfläche des Sphäroids erhaltene Hauptrhachis ist unten 2^{cm} breit, und in der Länge von 18^{cm} so erhalten, dass deren äusserer Rand minder vollständig erscheint. An ihrem inneren Rande sind die Anheftungsstellen zweier Primärsegmente deutlich erhalten, und dieselben circa 13^{cm} von einander entfernt. Am Aussenrande der Rhachis, der mangelhaft ist, glaubt man ebenfalls eine Anheftungsstelle eines Primärsegmentes bemerken zu sollen, welche beiläufig in der Mitte zwischen den beiden bessererhaltenen zu stehen kommt, so dass hiernach die Primärsegmente alternirend, etwa in der Entfernung von $6-7^{cm}$ von einander, an der Hauptrhachis angeheftet, anzunehmen wären.

Der Winkel, den die Rhachis der Primärabschnitte mit der Hauptrhachis einschliesst, beträgt 50^0. An ihrer Einfügungsstelle sind die Stiele der Primärabschnitte etwas verbreitert und circa 15^{mm} breit und verschmälern sich von da an allmählig so, dass sie etwa in der halben Länge $6-7^{mm}$ breit erscheinen, und nach und nach bis zu der Dicke eines Fadens an ihrer Spitze sich verjüngen. Das längste erhaltene Stück einer Primärspindel misst 54^{cm} ohne der fehlenden Spitze. Nach der Dicke der Spindel auf einem anderen Reste, der die Spitze eines Primärabschnittes darstellt, zu urtheilen, fehlen von der oberwähnten Primärspindel mindestens noch 20^{cm}. Dieselbe mag somit ursprünglich mindestens 74^{cm} lang gewesen sein. Wenn man nun diese Länge der Primärspindeln, und den Winkel, welchen sie mit der Hauptrhachis einschliessen, berücksichtigend, die Breite des Blattes der vorliegenden Art zu berechnen sich anschickt, so erhält man als Resultat, dass das Blatt mindestens eine Meterbreite besass.

Von den drei Primärabschnitten ist der mittlere, *b*, am vollständigsten erhalten. Seine Rhachis erschien vor der Präparation an beiden Gegenplatten, so wie sie die Spaltung geliefert hat, von der Anheftungsstelle an bis zur Spitze ungetheilt zu sein; nur eine plötzlichere Abnahme der Dicke derselben bei 25^{cm} der Länge gab mir Veranlassung, anzunehmen, dass in diesem Theile der Rhachis eine Gabelung derselben stattgefunden habe, die ich auch gleich darauf, in die eine Plattendicke eindringend, nachgewiesen und blossgelegt habe, während auf der Gegenplatte kaum eine Spur von dieser Gabelung nachweislich ist. Am Beginne der Gabelung ist diese Primärspindel 7^{mm} breit. Die beiden, in der Gabel einen Winkel von 25^0 einschliessenden Spindelarme sind so ziemlich gleich dick und diese ihre Dicke beträgt 6^{mm}. Sowohl in dem einfachen unteren Stücke der Primärspindel, als auch in deren beiden Armen bemerkt man eine dickere Linie, etwas seitlich von der Mitte verlaufen, und ist diese Medianlinie in jener Platte, die deren Abdruck enthält, besser bemerkbar, als auf der anderen Platte, die mit der verkohlten Spindelmasse bedeckt ist.

Es ist ferner auffällig, dass diese Primärspindel und deren beide Arme nur auf ihrem oberen Rande Secundärabschnitte angeheftet zeigen, während deren unterem Rande jede Spur einer Anheftung von Secundärspindeln mangelt. Im ersten Moment ist man geneigt zur Meinung, dass der Rest zur Zeit, als er in die Ablagerung gelangte, die beiden Hälften der Blattspreite zusammengeklappt hatte, und dass in Folge davon die Secundärabschnitte alle einseitswendig, nach oben gerichtet, zu stehen kamen. Genauere Untersuchung des Vorhandenen lässt jedoch bemerken, dass an der Medianlinie der Primärspindeln, und zwar schief unterhalb der Einfügung der oberen Secundärabschnitte, je eine Erhöhung befindlich ist, die man als die Anheftungsstellen der fast gegenständigen unteren Secundärabschnitte betrachten muss, die höchst wahrscheinlich nicht flach ausgebreitet waren, und daher, in die Gesteinsmasse der Platte eingelagert, unsichtbar geworden sind.

Von ihrer Anheftungsstelle an aufwärts ist die Primärspindel nackt; bei 13^{cm} Länge derselben ist der unterste Secundärabschnitt angeheftet, und von da aufwärts, soweit die Primärspindel und deren Arme erhalten sind, folgen in einer Entfernung von $17-33^{mm}$ übereinander die einzelnen Secundärabschnitte, einen Winkel von 70^0 mit der Primärspindel einschliessend. Bis zur Gabelung der Spindel trägt sie deren vier; der besser erhaltene rechte Arm der Spindel trägt deren noch dreizehn, die Abbildung enthält davon nur neun Secundärabschnitte, da der weitere Theil des Primärabschnittes wegen Mangel an Raum für denselben auf die Tafel nicht mehr aufgenommen werden konnte, und es ist auffällig, dass diese Secundärabschnitte von der Gabel aufwärts näher zu einander gerückt sind, als weiter oben.

Von den Secundärabschnitten ist leider kein einziger vollständig erhalten; nur die basalen Theile derselben liegen vor, die Spitzen fehlen. Ihre Breite beträgt circa 2—3cm, und ihre Form dürfte lineal-lanzettlich zugespitzt gewesen sein. Die erhaltene Länge des längsten Secundärabschnittes (ohne der fehlenden Spitze) beträgt 6cm.

Fig. 28.



Schematische Darstellung der Metamorphose der Spreitenabschnitte der *Calymmotheca Larischi Stur* von Peterswald.

Die Tertiärabschnitte sind ebenfalls lineal-lanzettlich, sehr schmal und circa 1·5—2·0cm lang und schliessen mit der Secundärrhachis einen Winkel von circa 70° ein. Sie sind abwechselnd gestellt und folgen in Entfernungen von circa 0·5cm über einander. Sie tragen abwechselnde Quartärabschnitte, meist fünf jederseits und ein Endblättchen, doch sind deren auch nur drei und auch sogar sechs jederseits vorhanden. Die Grundform der Quartärabschnitte, siehe Fig. 28, die man auch vorherrschend auftreten sieht, ist keilförmig, an der Spitze in drei Zipfel gespalten, an der Basis mehr oder minder frei oder sitzend. Die kleineren Quartärabschnitte zeigen oft nur zwei Zipfel. Die nächst grösseren werden dadurch bemerklich, dass die beiden seitlichen, oder alle drei Zipfel etwas mehr vorgezogen und dann ihrerseits je in zwei Zipfelchen gespalten erscheinen und der Quartärabschnitt, an sich etwas grösser geworden, sechs Zipfelchen trägt, wovon je zwei paarig vorgezogen sind. Die weitere Metamorphose der Quartärabschnitte besteht darin, dass die Axe des dreimal zweizipfligen Abschnittes etwas mehr individualisirt, gestreckter erscheint, wodurch die Zipfeln weiter auseinander treten und ebenfalls selbstständiger werden, und mehr eine abwechselnde Stellung einnehmen, so dass man dann einen Quartärabschnitt vor sich hat, der aus drei quintären Abschnitten, die mit ihren Basen noch ziemlich auffällig zusammenhängen, zu bestehen scheint. Ein solcher dreispaltiger Quartärabschnitt erhält in den seltensten Fällen noch zwei, ein- oder paarig zipflige Quintärabschnitte, so dass derselbe also fiederspaltig wird und aus fünf ein- oder zweizipfligen, äusserst selten dreizipfligen Quintärabschnitten besteht. Die Zipfelchen letzter Ordnung sind bald weniger, bald mehr vorgezogen und manchmal erscheinen sie an ihrer Spitze in ein kleines Kügelchen verdickt.

Die zwei andern Primärabschnitte, *a* und *c*, sind dem mittleren völlig gleich gebaut, nur unvollständiger erhalten. Der obere, *a*, mit sehr wohlerhaltener Anheftungsstelle an der Hauptrhachis, ist bis zu einer Länge von 40cm conservirt. Seine Primärrhachis ist bei 29cm ihrer Länge in zwei Arme gegabelt, unten nackt. Erst bei 16cm ihrer Länge ist an ihrem oberen Rande der erste Secundärabschnitt angefügt. Sowohl der einfache Theil der Primärrhachis, als auch deren beide Arme tragen nur an ihrem oberen Rande Secundärabschnitte, die ganz die gleiche Erhaltungsweise, Gestalt und Zusammensetzung zeigen, wie am mittleren Primärabschnitte ausführlich erörtert wurde.

Der untere Primärabschnitt *c* ist, auf den beiden Gegenplatten zusammen, etwa 29cm lang erhalten. Die Rhachis desselben ist ebenfalls gabelig, und trägt dieselbe auch nur an ihrem oberen Rande Secundärabschnitte, die von denen der beiden andern Primärabschnitte durch die reichlichere Spaltung der Quartärabschnitte ausgezeichnet sind. Die Quartärabschnitte dieses Blatttheiles sind nämlich am unteren einfachen Theile der Rhachis fiederspaltig und bestehen aus fünf Quartärabschnitten, während die der andern Primärabschnitte meist nur dreispaltig vorkommen.

Die Richtung des oberen Armes der Spindel dieses Primärabschnittes *c* ist eine unter den mittleren Primärabschnitt *b* geneigte, so dass der letztere den ersteren bedeckend auftritt. Zwischen beide ist aber eine circa 2—3cm dicke Gesteinslage eingeschaltet. Es gelang mir nun, die Spitze des linken Armes des unteren Primärabschnittes *c* auf der Kehrseite der Platte zu entblössen, und dieselbe findet sich in Taf. X, Fig. *c'* separat gezeichnet.

Die Spitze dieses Spindelarmes, der (auf der oberen Seite der Platte) weiter unten nur einerseits mit Secundärabschnitten besetzt erscheint, trägt flach ausgebreitete, folglich beiderseits der Spindel sichtbare Secundärabschnitte. Die Primärrhachis zeigt eine Dicke von circa 2cm. An ihr haften unter 75° entspringende gegenständige Secundärabschnitte, deren besterhaltener 9cm lang ist. Die Secundärspindeln tragen abwechselnde, unter circa 60—70° abstehende Tertiärspindeln, die circa 1cm lang sind und ausser dem Endblättchen mit 3—5 Quartärabschnitten jederseits besetzt erscheinen. Die Quartärabschnitte sind klein, die meisten dreizipflig, seltener zweizipflig: die basalen erscheinen in seltenen Fällen vier-, fünf- und sechszipflig, je nachdem die primären Zipfel einfach oder in je zwei Zipfelchen gespalten sind.

Die zweite tiefere Spaltungsfläche des Sphäroids ist leider minder gut erhalten. Die betreffende Spalte mag früher schon geklafft haben, und dadurch der verderbliche Einfluss der Grubenwässer möglich geworden sein. Auch ist die Gegenplatte der Spaltungsfläche zertrümmert und nur stückweise vorhanden.

Auf dieser Spaltungsfläche liegen drei bedeutende Stücke der Primärabschnitte dieser Art vor, wovon jeder Primärabschnitt an sich schon so gross ist, dass derselbe ein stattliches Blatt zu bilden scheint. Hätte ich die Anheftung dieser an der Hauptspindel, am erstabgebildeten Stücke, nicht wirklich beobachten können, ich hätte es kaum gewagt, anzunehmen, dass mir hier Theile eines einzigen Blattes vorliegen.

Der in der Mitte der Spaltungsfläche liegende grösste Primärabschnitt ist an beiden Enden abgebrochen, und ist nur der mittlere, 36^{cm} lange Theil desselben erhalten. Die Primärspindel ist unten 6^{mm}, oben 4^{mm} breit. In der besser erhaltenen oberen Hälfte des Restes erscheinen die Secundärabschnitte tiefer unten fast gegenständig, weiter gegen die Spitze hinauf sind sie deutlich abwechselnd gestellt, und folgen in Abständen von circa $2·5^{cm}$ übereinander. Der grösste, am besten erhaltene Secundärabschnitt ist 14^{cm} lang, lineal-lanzettlich zugespitzt. Das Detail der Tertiär- und Quartärabschnitte ist sehr mangelhaft erhalten, nur so viel ist zu ersehen, dass die Breite der Secundärabschnitte grösser ist, als der Abstand dieser Abschnitte von einander, in Folge davon sich die Ränder der Secundärabschnitte theilweise decken.

Links vom eben erwähnten grössten Reste dieser zweiten Spaltungsfläche liegt ein zweiter Primärabschnitt, ebenfalls im Detail der Tertiär- und Quartärabschnitte nicht hinreichend gut erhalten. Seine Primärspindel ist unten 10^{mm}, oben 8^{mm} breit und 20^{cm} lang erhalten. Dieselbe zeigt zwei kräftige Linien oder Kanten, die auf ihrer Oberfläche vertical so verlaufen, dass sie dieselbe in ein mittleres, 4^{mm} breites und in zwei randliche, fast 3^{mm} breite Felder abtheilen. Von diesen Kanten weg sieht man die Gefässstränge ausgehen, die in die Spindeln der Secundärabschnitte einmünden und in diesen, je nach der Erhaltung, fast zur Spitze derselben verfolgbar erscheinen. Der Rest trägt fünf Paare circa 8^{cm} langer, völlig gegenständiger Secundärabschnitte, die in ihrem Detail leider nicht gut erhalten sind. Gerade in der Gegend, wo das fünfte Paar der Secundärabschnitte an der Spindel haftet, spaltet sich die Primärspindel in zwei Arme, die, einen Winkel von circa 85^{0} miteinander einschliessend, unmittelbar an ihrem Ursprunge abgebrochen erscheinen.

Der dritte, kleinste Primärabschnitt der zweiten Spaltungsfläche ist so gut erhalten, dass ich denselben, Taf. XI, Fig. 1, zur Abbildung benützen konnte.

Die 5^{mm} breite Primärspindel dieses Restes ist nur 16^{cm} lang vorhanden und trägt rechts sieben, links sechs Secundärabschnitte, die stellenweise wenigstens, in ihrem Detail hinreichend gut erhalten sind. Die Secundärabschnitte dieses Restes sind circa 5^{cm} breit; da aber ihr gegenseitiger Abstand fast nur $2·5^{cm}$ beträgt, so decken sie sich einer den andern fast zur Hälfte. Diesem Umstande ist zum Theil wenigstens ihre unvollständige Erhaltung zuzuschreiben. Die Tertiärabschnitte sind, wie man es links am (von oben) dritten und rechts am sechsten Secundärabschnitt genau ersehen kann, $2·0—2·5^{cm}$ lang, und tragen zumeist sechs (aber auch fünf, sieben und mehr) Quartärabschnitte, wovon die basalsten zumeist fiederspaltig sind, und aus fünf zweizipfligen Quartärabschnitten bestehen. Die Spitze der Tertiärabschnitte ist meist von dreispaltigen 3—6zipfligen Quartärabschnitten eingenommen.

Ich habe nur noch zwei isolirte Spitzen von Primärabschnitten zu erwähnen. Die eine davon, auf der ersterörterten Spaltungsfläche auf beiden Gegenplatten erhalten, trägt abwechselnde Secundärabschnitte, deren Detail sehr wohl erhalten ist, aber nichts wesentlich Neues in Hinsicht auf die Gestalt der Quartärabschnitte bietet.

Die zweite Blattspitze, deren Primärrhachis 18^{cm} erhaltene Länge zeigt, trägt dagegen durchwegs gegenständige Secundärabschnitte von nicht hinreichend guter Erhaltung.

Aus diesen Detailerörterungen lässt sich folgendes Gesammtbild dieser Art entwerfen.

Die Dicke der Hauptrhachis, in einem Falle mit circa 2^{cm} bemessen, lässt auf eine entsprechende Länge derselben schliessen; die Länge der unter 50^{0} der Hauptrhachis eingefügten Primärsegmente, da deren Rhachis bis 54^{cm} Länge erhalten und gemessen ist, dürfte sich mindestens auf 74^{cm} schätzen lassen. Diese namhafte Länge der Primärabschnitte führt zu der Annahme, dass das Blatt in seiner Breite mindestens einen vollen Meter messen musste. Diese colossale Breite, verbunden mit der ansehnlichen Dicke der Hauptspindel, lässt in der That keinen Zweifel darüber, dass das Blatt dieser Art den grössten bekannten derartigen Erscheinungen zur Seite gestellt werden kann.

DieB lattspreite zeigt einen sehr regelmässigen Aufbau bis in das kleinste Detail ihrer Zertheilung, sogar in jenen Fällen, die übrigens sehr häufig zu sein scheinen, wenn die Primärabschnitte gabelig gespaltene Spindeln zeigen.

Bei den Primärabschnitten ist oft der Umstand auffällig, dass die Secundärabschnitte bald abwechselnd, bald gegenständig, und sogar auf einem und demselben Primärabschnitte, abwechselnde und gegenständige Secundärabschnitte vorhanden sind.

Die Primär-, Secundär- und Tertiärabschnitte sind lineal-lanzettlich zugespitzt.

Die Quartärabschnitte sind am häufigsten keilförmig, an der Spitze dreizipflig, seltener zweizipflig; und bei weiterer Metamorphose in den tiefsten Theilen des Blattes an der Spitze dreispaltig, oder auch fieder-

spaltig, wobei die fünf Zipfel erster Ordnung einzeln oder auch alle in zwei Zipfel zweiter Ordnung gespalten erscheinen können. Die dreieckige Keilform mit drei Zipfeln an der Spitze ist die Grundform der Abschnitte vierter Ordnung. Der grösste Abschnitt vierter Ordnung ist 5^{mm} lang und 3^{mm} breit. Die mittlere Grösse der dreispaltigen, in sechs Zipfelchen zweiter Ordnung zertheilten Quartärabschnitte darf man als 3^{mm} lang und 2^{mm} breit angeben. An den Spitzen der Primärabschnitte sind die Quartärabschnitte im Ganzen kleiner, und haben länger vorgezogene Zipfelchen.

Ich erlaube mir diese prächtige, in allen ihren Theilen hinreichend gut bekannt gewordene neue Art mit dem Namen einer gräflichen Familie zu bezeichnen, welche seit einer Reihe von Jahren im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere einen ausgedehnten Bergbau treibt und ihren Montanbeamten es gerne gewährt, wissenschaftliche und praktisch nützliche Untersuchungen durch reichliche Aufsammlungen werthvollen Materials auf's Beste und Ausgiebigste zu unterstützen.

Die vorliegende Art erinnert in ihrem Habitus zunächst an den *Cheilanthites grypophyllus Goepp.* aus den Schatzlarer Schichten von Charlottenbrunn (ibidem: p. 242, Taf. XXXVI, Fig. 1, 2). Insbesondere ist es die schlanke Form der Tertiärabschnitte, die beide sehr nahe verwandt erscheinen lässt. Doch sind die Quartärabschnitte bei *Ch. grypophyllus* vorherrschend nur zweispaltig, die Zipfel je nur in zwei Zipfelchen gespalten, und nur äusserst selten die basalsten dreispaltig, welcher Unterschied die Trennung dieser jüngeren Art von der älteren, mehrfach gespaltene Quartärabschnitte tragenden *C. Larischi* sehr leicht erscheinen lässt.

Der *Cheilanthites meifolius β trifidus Goepp.* (ibidem: p. 241, Taf. XV, Fig. 3, 4), den ich aus den Waldenburger Schichten unter dem Namen *Calymmotheca subtrifida* beschreibe und abbilde, ist nahe verwandt durch die Form der letzten Abschnitte. Doch ist diese Art viel zarter und feiner gebaut, als die vorliegenden gleichnamigen Theile der *C. Larischi.*

Calymmotheca moravica Ett. sp.

Rhodea moravica Ett. sp. — Stur: Die Culm-Flora d. m.-schl. Dachschiefers. Abh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1875, Band VIII, p. 38. Taf. X, Fig. 3—7; Taf. XI, Fig. 1.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Steinbrüche am linken Oderufer bei Koblau, M.-Ostrau W.

Bisher nur ein kleines Bruchstück, welches ich selbst an angegebener Stelle gesammelt habe.

Dasselbe stellt dar ein kleines Stück einer Blattspitze, an welcher drei Primärabschnitte haften. Das Ganze ist sehr ähnlich dem mittleren Theile der l. c. Taf. X, Fig. 4 gegebenen Abbildung, nur ist der Rest vom Oderufer ein kleinwenig kleiner als der eben citirte. Sehr charakteristisch erhalten sind die untersten Secundärabschnitte mit durchwegs paarig gestellten Lappen.

So klein daher der Rest an sich ist, ist derselbe nicht nur wohlerhalten, sondern zeigt auch den bestimmtesten Charakter dieser Pflanze in ausgezeichneter Weise, so dass ich das Vorkommen dieser Art in der tiefsten Partie der Ostrauer Schichten als völlig gesichert und ganz unzweifelhaft annehmen kann.

Ein erst am 10. Juli 1877 in meine Hände gelangtes Blattstück dieser Art, das unserem Museum Herr Forstmeister A. Müller in Friedeberg in Oesterr.-Schlesien geschenkt hat, und welches aus dem Dachschiefer von Leitersdorf oder Eckersdorf bei Troppau stammt, ermöglicht dieser Art eine begründetere Stellung im Systeme anzuweisen, als dies bisher der Fall war.

Das erwähnte Blattstück ist 27^{cm} lang. Die unten 5^{mm} breite Rhachis desselben ist bei ihrer erhaltenen Länge von 11^{cm} in zwei Arme gegabelt. Sowohl die unten ungetheilte Rhachis, als die bis 16^{cm} langen Spindelarme tragen Primärabschnitte, und zwar sind die Primärabschnitte der einfachen Rhachis nur $1{\cdot}5^{cm}$ lang, und von der Form wie der grösste Secundärabschnitt des l. c. Taf. X, Fig. 4, abgebildeten Primärabschnittes, während die Primärabschnitte der Spindelarme dem eben citirten Primärabschnitte in ihrer Gestalt ähneln und nur verhältnissmässig kleiner sind. Es ist noch wichtig zu bemerken, dass die Primärabschnitte der Spindelarme in der Mitte der Länge derselben am längsten und complicirtesten gebaut erscheinen, indem sie bis 15^{cm} lang sind, während sowohl gegen die Spitze der Spindelarme, als auch gegen den Ursprung der Gabel die Länge derselben, und auch deren Differenzirung langsam abnimmt.

Diese Art trägt somit die Charaktere der Blätter der *Calymmotheca* an sich und ähnelt das erwähnte Blattstück seiner allgemeinen Gestalt nach den Blättern von *Calymmotheca Stangeri Stur* und *Calymmotheca Larischi Stur.*

Dieses Blattstück ist sehr interessant desswegen, als es ausser Zweifel stellt, dass das l. c. Taf. X, Fig. 3 abgebildete Blattstück als der ungetheilte unterste Theil einer Blattrhachis zu betrachten sei, während

der l. c. in Fig. 4 copirte Rest als ein Primärabschnitt der Gabelarme nunmehr zu gelten habe. Für die genaue Orientirung der übrigen, Taf. X, Fig. 5—7, abgebildeten Bruchstücke reicht auch dieser, wenn auch sehr vollständige Rest noch nicht aus.

Calymmotheca subtrifida Stur.

Taf. XII, Fig, 7.

Folium 3—4 pinnatisectum l. pinnatifidum; divisiones laminae delicatulae; rhachis principalis 2·5^{mm} lata, lineis duabus prominentibus percursa; segmenta primaria circiter 5^{cm} longa, et 2^{cm} lata lanceolata; segmenta secundaria sub angulo 50 graduum erecta, circiter 10^{mm} longa 3—4^{mm} lata, lanceolata, basi 2-, apice 1-pinnatisecta l. pinnatifida; segmenta tertiaria basalia in 5—2 lacinias pinnatim dispositas fissa, apicalia in divisa; laciniae l. segmenta tertiaria indivisa, lineari-lanceolatae apice subrotundae, nervo solitario percursae.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Schuckmann-Schacht der Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Schütze).

Von dieser Pflanze hat Herr Director Schütze vom Schuckmann-Schachte der Segen Gottes-Grube bei Altwasser bisher ein einziges Stück von ziemlich guter Erhaltung gesammelt. Ich glaube nicht zu fehlen, wenn ich annehme, dass von dieser Pflanze vor vielen Jahren ein allerdings kleineres Bruchstück dem Geheimrathe Goeppert vorgelegen hatte, welches derselbe unter dem Namen *Cheilanthites meifolius* β *trifidus* (Foss. Farn. p. 241, Taf. XV, Fig. 3, 4) beschrieben und abgebildet hat — was ich allerdings nicht mit voller Bestimmtheit behaupten kann, da ich bisher das betreffende Originale nicht zu sehen bekam.

Diese Pflanze ist sowohl von jener, die Sternberg, Fl. d. Vorwelt I, Taf. XXVI, Fig. 5, als *Sph. delicatula* beschrieben hat, als auch von der, die l. c. II, Taf. XX, Fig. 5, unter dem Namen *Sph. meifolia* abgebildet ist, durch den viel gedrängteren Habitus ihrer Secundärabschnitte jedenfalls verschieden.

Diese Pflanze ist ferner meiner Ansicht nach nahe verwandt mit jenen Typen, die von Brongniart, Hist. des végét. foss. I. p. 190. Taf. XLVIII, Fig. 1, und von v. Gutbier, Abdr. und Verst. d. Zwick. Schwarzk., p. 39, Taf. X, Fig. 9 unter dem Namen *Sph. tenuifolia* abgebildet und beschrieben wurden.

Ich nehme den von Goeppert gegebenen Varietätsnamen „*trifidus*" zur Bezeichnung dieser Form. Da jedoch die Tertiärabschnitte nicht alle, wie Goeppert annahm, dreitheilig sind, sondern auch einfache und gefiederte Tertiärabschnitte vorhanden sind, so will ich die Pflanze als *Calymmotheca subtrifida Stur* bezeichnen.

Das einzige mir vorliegende Stück dieser Pflanze zeigt eine über 6^{cm} lang erhaltene Hauptrhachis. Dieselbe ist 2·5^{mm} breit und von zwei vortretenden Linien durchzogen. Das Stück zeigt ferner Reste von sieben Primärabschnitten, wovon der vollständigste über 5^{cm} lang und nicht ganz 2^{cm} breit, also lanzettlich ist. Die Rhachis dieses Primärabschnittes trägt über 15 Paare von Secundärabschnitten, wovon die grössten etwa 10^{mm} lang, 3—4^{mm} breit und ebenfalls lanzettlich und fiederschnittig sind. Die Tertiärabschnitte sind in der Mitte des Secundärabschnittes am grössten, und nehmen gegen die Basis nur wenig, gegen die Spitze ziemlich stark an Grösse und Differenzirung ab.

Der besterhaltene Secundärabschnitt gehört dem (von oben gezählt) fünften Primärabschnitte, als fünfter katadromer Secundärabschnitt an, an welchem ich die Eigenthümlichkeiten der Differenzirung der Blattspreite am besten erhalten sehe.

An diesem Secundärabschnitte zähle ich auf jeder Seite der Secundärspindel ausser dem Endabschnitte 7 Tertiärabschnitte. Hiervon sind auf der anadromen Seite 5 fiederschnittig oder fiederspaltig, 3 sind ungetheilt. Von den ersteren ist der basale 4zipflig, der zweite 5zipflig, der dritte 4zipflig, der vierte 3zipflig, der fünfte undeutlich 2zipflig, während der sechste und siebente 1zipflig einfach erscheinen. Auf der katadromen Seite wird der erste bis vierte 2—4zipflig, der fünfte bis siebente 1zipflig einfach, alle kleiner entwickelt und schiefer geneigt als die entsprechenden der anadromen Seite.

Es wird genügen wenn ich noch hinzufüge, dass die Secundärabschnitte der anadromen Seite etwas grösser und auch in ihrem Detail üppiger erscheinen, als eben der erörterte katadrome Secundärabschnitt, — dass die Secundärabschnitte gegen die Spitze der Primärabschnitte an Grösse und Differenzirung abnehmen, — dass die Secundärabschnitte auch in der Richtung zur Hauptrhachis etwas kleiner werden und dass der basalste anadrome Secundärabschnitt des obersten Primärabschnittes bei *a* sogar nur aus drei fiedrig gestellten, etwas vergrösserten Zipfeln besteht. Mehr Detail enthält leider das Stück nicht.

Die *Calymmotheca subtrifida* ist kleiner und viel zarter gebaut als die *Sphenopteris tenuifolia Brgt.* Es ist allerdings die Möglichkeit vorhanden, dass mit der Zeit, wenn mehr Stücke von der einen oder andern vorliegen werden, man in den Stand gesetzt wird, beide Jetztgenannte Arten für ident zu erklären — das mir vorliegende Materiale erlaubt nur eine nahe Verwandtschaft zu constatiren. Die Waldenburger Pflanze ist im Ganzen allerdings grösser als die *Sph. tenuifolia Gutb.* (nec *Bgt.*), die ich oben citirt habe; immerhin hat die sächsische Pflanze mehr Blattspreite, da sie weniger tief und in kürzere Zipfel geschlitzt erscheint. Die weiteren nahe verwandten, die Sternberg'schen *Sph. meifolia* und *Sph. delicatula* (nec *Bgt.*) sind zarter und besitzen auffällig verlängertere Zipfel als die Waldenburger Pflanze. An keiner der Genannten bemerkt man insbesondere jenen eigenthümlich gestellten basalsten, nur einfach fiederschnittigen Secundärabschnitt, der bei *a* an der Basis des obersten Primärabschnittes der Waldenburger sichtbar ist und eine ganz besonders beachtenswerthe Eigenschaft der Art aus den Waldenburger Schichten bildet.

Calymmotheca Schlehani Stur.

Taf. XI, Fig. 2, 3, 3a, 3b, 4.

Folium basi quadripinnatisectum superius tripinnatisectum; rhachis principalis laxe trichomatosa, trichomata usque 5^{mm} longa spinaeformia; rhaches primariae 10—7^{cm} longae et 2—1^{mm} latae, sub angulo subrecto eggredientes; secundariae l. tertiariae valde tenues; segmenta ultimi ordinis breviter pedicellata vel basi decurrente adnata ovalia, plerumque convexa, margine schisto immerso inconspicuo, vel rarissime explanata et tunc 5—2 lobata, lobi breves apice truncati et versus apicem segmentis incurvati.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Witkowitz, Tiefbau. Neues Flötz (Stanisl. + 12 + 11 ? + 10 Flötz in Poln. Ostrau). — Eduard-Flötz (Urania). — Moriz-Flötz (Juno).

Die mir vorliegenden Stücke dieser Pflanze hat Herr Bergverwalter Schlehan geliefert und stammt der wichtigere Theil des Materials aus dem Neuen Flötze des Tiefbaues von Witkowitz.

Das die Bruchstücke dieser Pflanze enthaltende Gestein ist ein sandiger nicht deutlich geschichteter, daher auch sehr rauhe Bruchflächen zeigender, sehr dunkel schwarzbrauner Schiefer, dessen Masse an beide Oberflächen der Blattspreite fast gleichmässig haftet. Spaltet man das Gestein, so zerreisst die Blattsubstanz und bleibt in Bruchstücken theils auf der einen, theils auf der andern Spaltfläche haften. Von den beiden so erhaltenen Abdrücken des Blattes ist in der Regel der eine, an dem der geringere Theil der verkohlten Blattmasse haften blieb, undeutlich und fast unbrauchbar; der andere Abdruck ist meist so erhalten, dass er die allgemeine Form des Blattes, der Spindeln und der daran haftenden letzten Abschnitte der Spreite ziemlich vollständig darstellt. Das Detail über die letzten Abschnitte ist nur hier und da in brauchbarer Form erhalten. Es ist ferner noch zu erwähnen, dass bei dieser eigenthümlichen Erhaltungsweise des Restes, die Ansicht desselben mit freiem, scharfem Auge ein vollständigeres Bild der Abschnitte gewährt, als mittelst einer vergrössernden Loupe, indem in Folge der Vergrösserung die durch das Ausbrechen der verkohlten Blattsubstanz entstandenen Lücken in der Blattspreite sichtbarer werden und die dem freien Auge mehr geschlossen erscheinenden und daher leichter fassbaren Contouren der Abschnitte unter der Loupe zerfliessen.

Die werthvollste Platte des Gesteins, auf welcher die zu beschreibende Pflanze in vollständigsten Stücken vorliegt, ist etwa 38^{cm} lang und 30^{cm} breit. Mehrere Bruchstücke der Blätter liegen auf dieser Platte neben- und übereinander, wie sie der Zufall bei der Ablagerung zusammenwarf; aber auch die übrige Masse des Gesteinstückes sowie auch die Kehrseite desselben ist ganz voll von einzelnen Blatttheilen dieser Art.

Ich beginne mit der dicksten auf der erwähnten Platte erhaltenen, Taf. XI, Fig. 2, abgebildeten Spindel, die durch Zufall in verkehrter Lage neben der schief aufrechten zweiten Spindel abgelagert wurde. Dieselbe ist etwa 30^{cm} lang erhalten, 1^{cm} breit und mit schütter gestellten sehr langen und dünnen Trichomen bedeckt, wovon mehrere am rechten Rande erhalten, bis 5^{mm} lang sind, und deren Basis nach den zurückgelassenen Anheftungsstellen derselben nur einen sehr geringen Umfang annehmen lässt. Diese dicke Spindel ist höchstwahrscheinlich am unten liegenden oberen Ende in zwei Arme gespalten gewesen, doch ist die vermeinte Gabel zu knapp weggebrochen, um diese Theilung bestimmt und unzweifelhaft erkennen zu lassen. Gleich unmittelbar an der Gabel haften an der Hauptspindel die basalsten Theile zweier fast gegenständiger Primärspindeln, die ebenfalls auf dem Abdrucke der unteren Seite mit Höckerchen von Trichomen bedeckt sind. Darunter folgt in Entfernungen von 4 zu 4^{cm} ein zweites und drittes Paar von Primärspindeln,

von leider nur fragmentarischer Erhaltung, deren obere Seite glatt erscheint, während die untere ebenfalls mit Trichomen bedeckt ist. Die untersten vollständigsten Primärabschnitte lassen eine Primärspindel von circa 2^{mm} Dicke und mindestens von 10^{cm} Länge erkennen. Diese Primärspindeln tragen abwechselnde ziemlich dünne nackte Secundärspindeln, deren nicht völlig erhaltene grösste Länge mindestens auf 3^{cm} geschätzt werden muss. Sie tragen fiederschnittige Tertiärabschnitte, die bis 5^{mm} lang und wovon die grössten aus 4—3 Paaren von Quartärabschnitten zusammengesetzt sind. Die Quartärabschnitte haben einen Durchmesser von kaum 1^{mm} und sind von der Form, wie die weiter unten zu beschreibenden Tertiärabschnitte der oberen Blatthälfte. Es genügt, diesem Stücke die Thatsache zu entnehmen, dass den dicksten Hauptspindeltheilen dieser Pflanze eine viermal differenzirte Blattspreite entspricht.

Die übrigen Hauptspindeln sind wie das Taf. XI, Fig. 3 abgebildete Blattstück zeigt, 4—5^{mm} dick, mit Höckerchen von Trichomen ganz schütter bedeckt und mit abwechselnden Primärspindeln besetzt, die im basalen Theile bis 1^{mm} dick und daselbst, wenigstens die tieferen und dickeren trichomentragend und über 7^{cm} lang sind. Sie tragen fast unter einem rechten Winkel abstehende, sehr dünne, circa 12^{mm} lange nackte Secundärspindeln, auf welchen unmittelbar die Abschnitte letzter Ordnung als Tertiärabschnitte sitzen.

Den dünneren Hauptspindeln entspricht somit eine nur dreifach differenzirte, den dicksten eine vierfach differenzirte Blattspreite, woraus folgt, dass diese Blattspreite in der unteren Hälfte als vierfach, in der oberen als dreifach differenzirt anzunehmen ist.

Die Abschnitte letzter Ordnung, die also in der unteren Hälfte Quartär-, in der oberen Tertiärabschnitte sind, trifft man gewöhnlich so erhalten, wie diess bei *C. Stangeri* und bei *C. Hoeninghausi* bekannt ist, und zwar nicht völlig ausgebreitet, mit etwas eingezogenem und im Gestein versteckten äussersten Rande. In diesem Zustande machen die Abschnitte letzter Ordnung den Eindruck, als seien sie ganzrandig. Da nun der Habitus dieser Art im Allgemeinen dem der *C. Stangeri* ähnelt, ist man im ersten Anblick, z. B. des Taf. XI, Fig. 4, abgebildeten Stückes geneigt, anzunehmen, dass man die letztgenannte in eigenthümlicher Erhaltung vor sich habe.

Bei genauerer Besichtigung bemerkt man, dass die scheinbar ganzrandigen letzten Abschnitte der vorliegenden Art länger als breit sind, und im Allgemeinen einen ovalen und nicht rundlich-keilförmigen Umriss besitzen. Auch findet man, dass die primären, secundären, respective tertiären Spindeln so dünn und schlank sind, dass die verhältnissmässig sehr kleinen Abschnitte letzter Ordnung zu 8—5 Paaren, also in reichlicherer Menge von Paaren auftreten.

Vollständige Evidenz über gänzliche Verschiedenheit der Pflanze des Neuen-Flötzes verschafft dem Beobachter die Ansicht vollständig erhaltener Abschnitte, deren äusserster Rand eben nicht ganz, sondern in höchst eigenthümlicher Weise gelappt erscheint. Die Taf. XI, Fig. 3 *a* und 3 *b*, vergrössert abgebildeten, höchstens 2^{mm} langen und im unteren Drittel circa $1·3^{mm}$ breiten ovalen Abschnitte sind, und zwar die basalsten fünf-, die höheren vier- bis dreilappig. Die Lappen sind sehr kurz, etwa ebenso lang als breit an der Spitze abgestutzt und dem Umrisse des Abschnittes parallel, besonders die unteren, nach oben gekrümmt, so dass man, was in der That nur selten gut erhalten ist, an der oberen Hälfte des Abschnittes 5—2 breite, vorne abgestutzte Lappen hervorragen sieht, während der Umriss der unteren Hälfte oval abgerundet, und entweder in einen kurzen dünnen Stiel verschmälert, oder mit ziemlich breiter, auch herablaufender Basis sitzend erscheint.

Diese eigenthümliche Form der wohlerhaltenen, ausgebreiteten Abschnitte letzter Ordnung, verbunden mit den sehr langen und dünnen Trichomen, wie sie bisher nur noch an der *Pecopteris angustissima Sternb.* (I, Taf. 23, Fig. 1) bekannt geworden sind, charakterisirt die Pflanze des Neuen-Flötzes völlig ausreichend. Doch ist leider dieser schlagende doppelte Charakter nur äusserst selten so erhalten, dass er unmittelbar in die Augen fällt.

Von der Seltenheit der guten Erhaltung der Charaktere dieser Pflanze durfte ich mich nicht abhalten lassen, sie zu benennen und zu beschreiben, da es ja nicht unmöglich ist, dass sie an anderen Fundorten im lichteren Gestein eingelagert angetroffen werden, und dann volle Beachtung finden kann.

Diese Pflanze ist zunächst mit der *Sph. Gravenhorsti Bgt.* (Hist. d. végét. foss. I, p. 191, Taf. 55, Fig. 3) zu vergleichen, und zwar erinnern die beiden, räthselhaft aussehenden, am unteren Rande des Stückes gezeichneten Spitzen der beiden Secundärabschnitte des nächsttieferen, aber abgebrochenen Primärabschnittes in der citirten Brongniart'schen Figur lebhafter an die Pflanze des Neuen-Flötzes, als der übrige Theil dieser Abbildung. Im Ganzen ist die *C. Gravenhorsti* viel grösser in ihren Abschnitten letzter Ordnung, und sind die Lappen derselben ebenfalls viel grösser, als an unserer Pflanze der Ostrauer Schichten.

Es ist hervorzuheben, dass ein kleines Bruchstück dieser Art, das ich selbst in Witkowitz aus dem Moritz-Flötze in beiden Abdrücken gesammelt hatte, der *C. Gravenhorsti* in Grösse und Form der Abschnitte weit näher steht, als die Blattstücke aus dem tieferen Neuen-Flötze.

Viel lebhafter erinnert der Habitus der *C. Schlehani* an die *Sph. Dubuissonis Bgt.* (Hist. d. vég. foss. I, p. 195, Taf. 54, Fig. 4) von Montrelais aus dem französischen Culm.

Die dünneren und längeren Secundärspindeln, dann die merkwürdige Form der letzten Abschnitte der Ostrauer Pflanze lassen diese von der französischen, als sehr verschieden, leicht unterscheiden.

Calymmotheca Rothschildi Stur.

Taf. XI, Fig. 5.

Folii probabiliter gigantei, segmentum, secundarium bipinnatifidum, rhachi glabra; segmenta tertiaria 15mm longa, basi 5mm lata, elongato-triangularia, pinnatifida l., pinnatilobata; segmenta ultima, infima catadroma ovato-triangularia, anadroma subreniformia, superiora l. lobi e basi late adnata subtriangulari-ovati, obsolete lobulati; lobuli 7—5, margine segmentis repando vix indicati; nervi quarti ordinis mediani in segmento vel lobo obsoleti quintiordiniis lobulos petentes, ob superficiem laminae striolulatam vix conspicui.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Hruschau, Ida-Schacht, Tiefe von 106 Metern.

Diese sehr elegant aussehende Pflanze liegt mir nur in zwei kleinen Bruchstücken vor, wovon ich das vollständigere Taf. XI, Fig. 5, abbilden liess. Es ist diess ein Bruchstück eines Secundär-Abschnittes, an dessen nackter Rhachis 4 Paare von Tertiärabschnitten angeheftet sind. Diese Tertiärabschnitte sind unten fiederspaltig, oben fiederlappig; die basaleren Quartärabschnitte sind auf der katadromen Seite dreieckig-eirund, auf der anadromen Seite fast rinnenförmig mit ziemlich breiter Basis sitzend, die höheren Quartärabschnitte oder Lappen sind mit breiter Basis angewachsen, dreieckig-eirund, und miteinander verfliessend. Ihre weitere Differenzirung in 7—5 Läppchen ist theils nur am Rande derselben, der ausgeschweift ist, theils auf der Blattspreite durch kaum merkliche rinnenförmige Vertiefungen angedeutet, die, vom Mediannerven ausgehend, gefiedert sind und die Begrenzungen der Läppchen andeuten. Die Nervation in jedem Abschnitte aus einem quartären Mediannerv und fiederigen Quintärnerven, die in die Läppchen verlaufen, bestehend, ist kaum bemerklich, da die Oberfläche der Abschnitte mit einer äusserst feinen, sehr zierlichen Strichelung bedeckt ist, die beiläufig dieselben Richtungen verfolgt, wie die Seitennerven.

Cyatheites Goepp.

Cyatheites cf. silesiacus Goepp.

Von dieser Pflanze habe ich bisher nur fünf unvollständige Stücke erhalten, die Hr. Bergm. Mentzel beim Abteufen des Eugen-Schachtes in Peterswald gesammelt hatte. Das betreffende Gestein ist ein grober, roher, sandiger, uneben brüchiger, schwarzbrauner Sphärosiderit, in welchem die Pflanze, sehr ungünstig erhalten, sich von der Gesteinsmasse nur wenig abhebt.

Der Habitus des Restes ist ganz und gar der des *Cyatheites silesiacus Goepp.* (Foss. Farn. Taf. XXXIX, Fig. 1. Siehe: Stur's Reiseskizze in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, p. 300). Doch ist das Detail im Ganzen grösser an der Peterswalder Pflanze; sehr auffällig ist insbesondere die Grösse der anadromen untersten Lappen der Tertiärabschnitte. Der katadrome basalste Lappen ist an keinem der Stücke wohl erhalten.

Ich zweifle nicht daran, dass in der Peterswalder Pflanze ein Vorgänger des echten *Cyatheites silesiacus* vorliegt. Doch sind die Stücke ungenügend, die Culmpflanze genau zu charakterisiren, lassen jedoch auch die Identificirung mit der genannten Art, die erst in dem nächstjüngeren Horizonte der Schatzlarer Schichten auftritt, nicht zu. Ich begnüge mich daher damit, auf ihr Vorhandensein aufmerksam gemacht zu haben, und noch ferner zu bemerken, dass diese Reste andererseits sehr viele Aehnlichkeit zeigen mit der *Thyrsopteris schistorum Stur* aus dem m.-schles. Dachschiefer.

Diese Thatsache scheint mir desswegen besonders erwähnenswerth zu sein, als in Ermangelung der Fructification die Aehnlichkeit in der Differenzirung der Blattspreite der Pflanze von Peterswald mit einer *Thyrsopteris* bestimmend sein kann für die zweckentsprechendere Einreihung der in Frage stehenden Pflanze bei *Cyatheites*, und nicht bei *Aspidites.*

Tribus III: **Hymenophylleae.**

Rhodea Presl.

(Stur: Die Culm-Flora des m.-schl. Dachschiefers, p. 33.)

Rhodea Stachei Stur.

Taf. XVI, Fig. 7.

Folium 2 et 3 pinnatisectum; rhachis principalis crassa, linea mediana subpercursa, subalata; segmenta primaria sub angulo 35—50 graduum erecta, ad basin folii distantia, in apice magis approximata, alterna, ambitu oblongolanceolata, rhachi primaria sensim tenuescente; segmenta secundaria alterna, infima, majora pinnatisecta, apicalia minora indivisa; laciniae tertiariae, l. segmenta secundaria indivisa, elongata anguste linearia, apice rotundata, nervo mediano percursa.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Segen Gottes-Grube, aus dem Hangenden des zwölften Flötzes (Stache), und von der Halde des Schuckmann-Schachtes (Schütze) bei Altwasser.

In den Ostrauer Schichten: Hangendes des zwölften und des Hugo-Flötzes im fürstl. Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau (Bartonec).

Mein Freund Dr. Guido Stache hatte vor einer Reihe von Jahren, noch als Studiosus in Breslau, Waldenburg besucht, und angeregt durch die Vorträge und den Umgang seines hochverehrten Lehrers Prof. Goeppert, daselbst fleissig gesammelt. Die Sammlung, die er damals zusammengebracht, übergab er später unserem Museum, und ich fand, ebenfalls schon vor mehreren Jahren, in derselben das bisher beste, mir bekannte Stück dieser Pflanze, die seitdem unter dem Namen *Rhodea Stachei* aufbewahrt wurde.

Dieses Stück ist Taf. XVI, Fig. 7 abgebildet, und obwohl die betreffende Schieferplatte in drei Stücke zerbrochen wurde, so ist dieser Pflanzenrest selbst dennoch so werthvoll, dass ich an ihm die Details zu erörtern beginne.

Die Hauptrhachis des Restes ist im untersten Theile bis über 2^{mm} dick, und verjüngt sich nach oben nur sehr langsam. Sie ist flach gepresst, von einer Mittellinie durchzogen, die bald kräftiger ausgedrückt ist, bald zu fehlen scheint. An den Stellen, wo die Mittellinie kräftig hervortritt, möchte man annehmen, dass diese Hauptrhachis geflügelt sei, während diess an den übrigen Stellen minder bestimmt wahrnehmbar ist.

Von dieser Hauptrhachis zweigen abwechselnde, unter einem spitzen Winkel von 35—50 Graden austretende Primärspindeln ab, deren Länge im unteren Theile des Restes 6^{cm} übertrifft, ohne dass deren Enden erhalten wären. Diese Primärspindeln haben ganz die Gestalt der Hauptrhachis, sind von einer Mittellinie durchzogen, stellenweise deutlich geflügelt, und sind im unteren Theile des Restes von einander durch einen Abstand von 15^{mm} getrennt, während sie an der Spitze bis auf 6^{mm} einander genähert sind.

Den Primärspindeln entspringen ebenfalls unter einem spitzen Winkel von circa 35 Graden die Secundärspindeln. Die Secundärabschnitte sind die untersten und grössten, fast 2^{cm} lang, fiederschnittig, nehmen gegen die Spitze der Primärabschnitte und des Restes an Grösse und Differenzirung ab, und sind endlich einfach und ungetheilt. Die fiederschnittigen und grössten Secundärabschnitte sind höchstens aus 7, die kleineren aus 5, 3, und einem einzigen Tertiärzipfel fiederig zusammengesetzt. Die Tertiärzipfel, respective einfache Secundärabschnitte, sind die längsten circa 8^{mm} lang, kaum 1^{mm} breit, also schmal lineal an der Spitze abgerundet, und von einem Mittelnerven durchzogen.

Die Pflanze zeigt in allen ihren Theilen eine sehr regelmässige Architektur. Die Spindeln nehmen von der Basis des Blattrestes gegen die Spitze desselben an Dicke, Länge und Abstand sehr gleichmässig ab, während die Zipfeln durch die ganze Pflanze dieselbe Gestalt und fast auch dieselbe Grösse behalten.

Die zahlreichen andern Stücke, die mir ausser dem abgebildeten, durch die Güte des Hrn. Schütze vorliegen, geben mir keine Gelegenheit, weitere Details zuzufügen. Nur will ich noch erwähnen, dass die dickste mir von da vorliegende Hauptspindel dieser Pflanze $3{\cdot}5^{mm}$ beträgt.

Ich habe keinerlei Anhaltspunkte festzustellen, ob die mir vorliegenden Bruchstücke der Pflanze, Stücke des ganzen Blattes seien, oder ob der abgebildete Rest als ein Primärabschnitt aufzufassen sei.

Die *Rhodea Stachei* ist zunächst mit *Rhodea filifera Stur* (Culmfl. d. m.-sch. Dachsch. p. 34, Taf. VIII, Fig. 1) verwandt, doch durch die abwechselnde Stellung sowohl der Primär-, als Secundärabschnitte, von der Dachschieferpflanze verschieden, die ihrerseits gegenständige Primär- und Secundärabschnitte trägt, die aus schmäleren fädlicheren Zipfeln zusammengesetzt sind.

Von *Rhodea* (*Sphenopteris*) *bifida L.* et *H.* (Foss. Fl. I, Taf. 53 — Lower Carboniferous Bourdie House-Beds: The Geology of the Neigbouthood of Edinburgh. Mem. of the geolog. Survey of Great Britain 1861, p. 145), die sehr nahe verwandt ist, unterscheidet sich *Rhodea Stachei* durch bedeutendere Grösse aller Theile, insbesondere durch die namhafte Breite der Zipfel, die stets einfach sind, während sie an der englischen Pflanze fädlich und gabelig angegeben sind.

Erst am 25. Februar 1877 erhielt ich diese Art auch aus den Ostrauer Schichten, in welchen dieselbe Herr Bartonec entdeckt hat. Die Primärspindeln der Ostrauer Pflanze sind im Ganzen länger, einige sogar 8^{cm} lang; sie sind aber womöglich noch enger aneinander gerückt, als diess das abgebildete Stück von Waldenburg an der Spitze zeigt, indem das Intervall von einer Primärspindel zur andern kaum mehr als 5^{mm} beträgt. In Folge der gedrängteren Stellung der Primärabschnitte sind auch die Secundärabschnitte viel kleiner und im Ganzen zarter gebaut. In Hinsicht auf das Detail der Secundärabschnitte ist das erste vorliegende Stück von Ostrau ungenügend erhalten. Im Mai 1877 hat Hr. Bartonec diese Art auch vom Hugo-Flötz des fürstl. Salm-Schachtes eingesendet. Auf einer Platte von circa 30^{cm} Breite sind von diesem Reste mehr als 12 solche Stücke, wie das auf Taf. XVI, Fig. 7 abgebildete, und zwar so erhalten, dass die Hauptspindeln der Stücke, deren mehrere bis 8^{mm} flache Breite zeigen, unter einander fast parallel liegend, und dicht gedrängt abgelagert erscheinen. Es ist ferner die Gesteinsmasse dieser Platte auch in tieferen Lagen ganz voll von diesem Pflanzenreste. Wo die Secundärabschnitte auf ebeneren Stellen der Platte gut ausgebreitet sind, lassen sie dasselbe Detail wahrnehmen, wie in der citirten Abbildung dargestellt ist.

Hymenophyllum Smith.

Hooker et Baker: Synopsis Filicum. 1868. p. 16.

Hymenophyllum Waldenburgense Stur.

Taf. XV, Fig. 15.

Phyllomatis spectabilis pars basi simplex, linearis, uninervia, superius in duas sectiones uninervias circiter 7—10^{mm} latas fissa; lamina phyllomatis depressionibus linearibus in crucem dispositis, in areolas rhombicas et convexas, numerosas subdivisa, margine ciliato-, l. spinuloso-dentato; ciliae l. spinae, 3^{mm} longae, apicem versus incurvae, eramosae.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Morgen- und Abendstern-Grube bei Altwasser (Stache).

Auch diesen im Nachfolgenden erörterten Pflanzenrest hat mein Freund Dr. Guido Stache in Waldenburg, und zwar im Gebiete der Morgen- und Abendstern-Grube bei Altwasser gefunden. Derselbe liegt auf einer und derselben Schieferplatte neben *Sphenophyllum tenerrimum Ett.* und *Calymmotheca divaricata Goepp.*

Es ist diess ein Phyllom von höchst merkwürdiger Gestalt und wegen der Grösse dieser Gestalt auch von ganz besonderem Interesse.

Im unteren Theile ist dieses Phyllom einfach, etwa 1^{cm} breit, dünn, fast durchsichtig erscheinend, und von einem circa 1^{mm} breiten Mediannerv durchzogen, der undurchsichtig, ziemlich dick in Kohle erhalten ist. Auf dem Mediannerven bemerkt man zwei erhabene Linien durch dessen ganze Länge hervortreten.

Dieser Mediannerv ist von unten aufwärts wie das Phyllom einfach; jedoch bei $1{\cdot}5^{cm}$ erhaltener Länge gabelt er in zwei fast gleich dicke Arme, und das Phyllom theilt sich unweit der Gabelung des Nerven ebenfalls in zwei Sectionen, die beide oben abgebrochen sind und die durch ihre ganze erhaltene Länge von circa 5^{cm} von den Nervarmen durchzogen sind. Die rechte Section des Phylloms ist nur 7^{mm} breit, während die linke minder gut erhaltene unten 8^{mm} Breite hat und oben mindestens 10^{mm} Breite besitzen musste. Beide Sectionen erscheinen somit zu einander wie ein Seitenabschnitt (die rechte Section) zum Blatte selbst (welches durch die linke Section repräsentirt sein dürfte).

Dort wo der Rand dieses Phylloms wohlerhalten ist, erscheint derselbe wimperig-gezähnt, in einzelnen Fällen fast dornig-gezähnt; die Wimpern oder Dornen sind bis 3mm lang, schwach aufwärts gebogen, stachelspitzig. In keinem Falle bemerkt man es, dass die Wimpern oder Dornen ästig wären.

Das Phyllom sowohl als auch der Seitenabschnitt sind entschieden nur von dem Mediannerven durchzogen, also einnervig. Weder auf der durchscheinenden Blattspreite bemerkt man eine Spur von Secundärnerven, noch am Medianus sind Austritte von Nerven bemerkbar.

Trotz Mangel an Secundärnerven erscheint die Blattspreite dieses Phylloms uneben, und zwar von zweierlei linienförmigen Vertiefungen, die nur sehr schwach markirt sind, durchzogen. Die eine Reihe von Vertiefungen hat denselben Verlauf wie etwaige Secundärnerven, die unter 15—20 Graden vom Mittelnerv ausgehen; die andern linienförmigen Vertiefungen gehen ebenfalls vom Mittelnerven unter gleichem Winkel aus, doch sind sie dem ersteren ins Kreuz gestellt und nach abwärts gerichtet. Durch diese zweierlei sich kreuzenden linienförmigen Vertiefungen wird die Blattspreite in eine grosse Anzahl kleiner Rhombenflächen eingetheilt die, jede für sich, in der Mitte erhaben sind. Diese merkwürdige Plastik der Blattspreite erinnert sehr lebhaft an die Unterseite des fructificirenden Blattes von *Niphobolus Gardneri Mett.*, an welchem die Sori genau dieselbe Vertheilung zeigen, wie die gewölbten Rhombenflächen des fossilen Restes; oder an die Nervation des Blattes von *Niphobolus Lingua Kaulf.* (v. Ett. Farn. d. Jetztw., Taf. CXXXII, Fig. 1), dessen Secundärnerven der einen, dessen Quartärnerven der andern Richtung der vertieften Linien entsprechen würden. Ob die gewölbten Centren der Rhombenflächen als Anheftungsstellen für eben solche Wimpern, wie sie die Randzähne tragen, gedient haben oder ob die Wölbung der Rhomben als Folge von darunter liegenden Trichomen aufzufassen sei, bin ich, aus der Erhaltung des Stückes, nicht im Stande zu entnehmen.

Es liegt hier also ein Phyllom vor, welches selbst einnervig ist, und welches vielleicht, da die eine Section breiter ist als die andere, nicht dichotom getheilt, sondern fiederspaltig war. Von der ursprünglichen Gestalt des Phylloms liegt also nur ein kleiner Ausschnitt vor, ein Stück des Phylloms selbst nebst einem Stücke eines Primärabschnittes, als welchen ich die rechte Section auffassen möchte.

Abgesehen von allem speciellen Detail möchte man in dem fossilen Phyllom zuerst ein Analogon eines Blattstückes der *Taenitis furcata Sw.* (v. Ett.: Farn. d. Jetztw., Taf. XVIII, Fig. 2) erblicken. Doch der Mangel aller Secundärnerven am fossilen, der Mangel an wimperigen Zähnen am lebenden Blatte lassen diese Annahme nicht zu.

Einnervige Blattabschnitte mit wimperig-zähnigem Rande findet man eben nur noch bei den *Hymenophylleen* und zwar kann man es hier entweder mit jener Abtheilung zu thun haben, die die Arten mit ciliirtem Rande und behaarter Oberfläche umfasst, (Hooker: Syn. Fil. p. 62) oder mit der, die die Arten mit dornig-zähnigem Rande enthält (l. c. p. 67). Die Arten der ersten Abtheilung zeigen weniger Analogie, da sie durchwegs fast ästige Haare tragen, während das fossile Phyllom, soweit es dessen Erhaltung zu entnehmen erlaubt, mit einfachen Dörnchen gewimpert erscheint.

Besser stimmen die *Hymenophyllum*-Arten von der Verwandtschaft des *H. Turnbridgense Smith*, und zwar ausser dem genannten noch das *H. secundum Hook et Gr.* Letzteres hat mehr verlängerte und schmale Abschnitte, die in der That ein möglichst gutes Analogon, allerdings in sehr verkleinertem Massstabe, von der fossilen Pflanze abgibt.

Die grösste Uebereinstimmung in der Gestalt des Phylloms, in der Form des dornig-zähnigen Randes und in der Tracht der ganzen Pflanze finde ich jedoch mit einer winzigen Hymenophylleae, die zuletzt als *Hymenophyllum Cheesemanni Bakers* bestimmt wurde, und unter diesem Namen (früher als *Trichomanes Lyallii Hook?*) im k. k. Hof-Botanischen-Cabinete in Wien aufbewahrt wird.

Aus dieser Auseinandersetzung folgt, dass das fossile Phyllom in möglichst entsprechender Weise als eine Hymenophylleae, und zwar als *Hymenophyllum* aus der Abtheilung der „spinuloso-dentata“ zu gelten habe.

Das auffälligste bei diesem Resultate der Vergleichung ist entschieden die, im Verhältnisse zur lebenden analogen Art, riesige Grösse des fossilen Phylloms. Hiernach wären die Hymenophylleen der Culm- und Steinkohlen-Flora in der That weit riesiger als man sichs bisher vorgestellt hat.

Eine Bestätigung dessen, dass die Hymenophylleen der Carbonzeit riesig waren im Verhältnisse zu den lebenden, finde ich in einem zweiten *Hymenophyllum*, nämlich dem *H. dichotomum Gutbier Geinitz* (Sachs. Steink., Taf. XXV, Fig. 10), welches in die Abtheilung des *H. marginatum Hook et Gr.* gehört und unbehaart und glattrandig ist. Ein diesem sehr nahe verwandtes und vielleicht mit *Hymenoph.* (*Sphen.*) *lineare St. sp.* (Versuch I, Taf. XLII, Fig. 4a) identes besitze ich aus den Radnitzer Schichten, dessen Blattabschnitte an Grösse alle lebenden *Hymenophyllum*-Arten weit übertreffen.

Dasselbe gilt auch von der Grösse jenes Restes, auf welchen Presl unter dem Namen *Rhodea fasciaeformis* (Sternberg, Fl. d. Vorw. II, p. 109) aufmerksam gemacht hat.

Tribus IV: **Pterideae.**

Adiantides Schimper.

Adiantides tenuifolius Goepp. sp.

Cyclopteris tenuifolia Goepp. — Goeppert: Gatt. foss. Pfl. Lief. V und VI, Taf. IV und V, Fig. 11 und 12.
Adiantides tenuifolius Goepp. sp. — Stur: Die Culm-Flora des mähr.-schles. Dachsch., pag. 65, Taf. XVI, Fig. 2, 3.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Steinbrüche westlich vom Bahnhofe in Landshut. Original-Fundort.

Trotzdem wir, Herr Conrector Höger, Herr Director Schütze und ich, uns die möglichste Mühe gaben, in den verwitterten Schiefern des Fundortes, woher Goeppert seine Originalien zu dieser Art erhalten hat, bessere Stücke als die bisher bekannten, aufzufinden, so wollte uns diess doch nicht gelingen. Das beste gesammelte Stück von diesem Original-Fundorte erinnert, mehr als die von Goeppert beschriebenen Stücke, an die Abbildung, die ich l. c. Taf. XVI, Fig. 2 gegeben habe, von einem Reste dieser Art aus dem Dachschiefer.

Hiernach ist gewiss diese Art dem Dachschiefer und den Waldenburger Schichten gemeinsam.

Adiantides oblongifolius Goepp.

Taf. XVII, Fig. 2—5.

Folia 3—5 pinnatisecta; rhaches principales, primariae, secundariae et tertiariae quoque ad basin, trichomatosae l. tuberculis trichomatorum obtectae et longitudinaliter usque in apices striatae, patentes; segmenta ultima oblonga uno latere plerumque obliqua, catadrome aucta, in apice laminae et segmentorum majora usque 14^{mm} longa et 6^{mm} lata, deorsum sensim decrescentia, infima et minima circiter 4^{mm} longa et 3^{mm} lata; nervi crebri flabellato dichotomi.

Adiantides oblongifolius Goepp. — Goeppert: Foss. Farn. Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. 1830, XVII Suppl. p. 227, Tab. XXI, Fig. 4, 5.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Charlottenbrunn (Goeppert teste Beinert. — Schuckmann-Schacht, IV. Flötz der Segen Gottes-Grube bei Altwasser häufig (Schütze). — XXII. Flötz der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf (Völkel). — Cäsar-Grube. Theresien-Schacht bei Reussendorf (Schütze).

Den vollständigsten Rest des Blattes dieser Art, der bisher vorliegt, habe ich auf einer Gesteinsplatte vom Schuckmann-Schachte (4. Flötz) der Segen Gottes-Grube bei Altwasser herauspräparirt, welche Platte Herr Director Schütze unserem Museum geschenkt hat.

Auf dieser Platte liegt abseits vorerst ein Bruchstück, höchstwahrscheinlich der Hauptrhachis eines Blattes, das 17^{cm} lang und 2^{cm} breit und Taf. XVII, Fig. 2 abgebildet ist. Die verkohlte Masse desselben ist etwa einen halben Millimeter dick, die Oberfläche längsgestrichelt, überdiess mit emporragenden Höckerchen bedeckt, an deren Spitzen die Kohle glänzt. Es sind diess die Anheftungsstellen von Trichomen, die auf diesen Höckerchen sassen und die, wie man das am Rande des Restes bemerken kann, mindestens 1 Millimeter lang und dornförmig waren, auf der Breitseite des Restes durchwegs weggebrochen im Querbruche glänzen. Es ist beachtenswerth, dass diese Trichome nicht gleichförmig, sondern gruppenweise die Oberfläche des Restes bedeckten, in dem oft bis über 2 Millimeter im Durchmesser messende Stellen inselartig isolirt davon gänzlich unbesetzt blieben.

Von dieser Hauptrhachis abgesondert liegt der erwähnte, Taf. XVII, Fig. 3 abgebildete Rest, fast die ganze Fläche der Platte für sich in Anspruch nehmend. Da die dickste Spindel, an welcher dieser Blattrest appendiculär haftet, nur 1^{cm} Breite besitzt, somit mehr als um die Hälfte schmäler ist als die erwähnte Hauptrhachis, so dürfte man keinen grossen Fehler begehen, wenn man diese dickste Rhachis für eine Primärrhachis und den eigentlichen Blattrest für einen Secundärabschnitt dieser Art erklärt, aus dessen Dimensionen

ganz im Einklange mit der Dicke der Hauptrhachis, man für das Blatt selbst eine ungewöhnliche Grösse in Anspruch nehmen muss.

Nun diese Primärrhachis ist 18^{cm} lang erhalten, oben 9^{mm}, unten 11^{mm} breit, längsgestrichelt und wie die Hauptrhachis mit Höckerchen von Trichomen bedeckt. Auf der nach oben gekehrten unteren Seite war diese Primärrhachis gerundet, während sie auf der oberen Seite zwei Längsrinnen besitzen musste, die im Abdrucke auf dem Schiefer erhaben erscheinen.

Am unteren Ende dieser Primärrhachis bemerkt man links eine Anheftungsstelle einer weggebrochenen, in der Mitte dagegen eine wohlerhaltene Secundärspindel, die fast unter rechtem Winkel abstehend, an ihrer Basis 9^{mm} breit und 24^{cm} lang erhalten, in gleicher Weise trichomatös und rinnig ist wie Spindeln tieferer Ordnung. Sie ist kaum merklich zackig und entsendet in Entfernungen von circa 4^{cm} abwechselnd gestellte Tertiärspindeln, die alle an ihrer Basis wenigstens Trichomen tragen, welche jedoch gegen die Spitzen der Spindeln nach und nach verschwinden, so dass man die oberen Theile der tertiären Spindeln nur mehr gestrichelt sieht und ihnen die Höckerchen gänzlich fehlen.

Die nur mehr 3^{mm} dicken Tertiärspindeln entsenden circa 1·5—2^{cm} von einander entfernte, abwechselnde circa 1^{mm} breite Quartärspindeln, wovon die tiefstgestellten mindestens noch 5^{cm} lang sind, und die entweder in ihrem apicalen Theile unmittelbar oder in ihren basalen Theilen an kurzen Quintärspindeln die letzten Abschnitte der Blattspreite tragen.

In Hinsicht auf die Abschnitte der letzten Ordnung ist dieser grosse Blattrest nicht besonders gut erhalten. Immerhin sieht man theils einzelnstehende letzte Abschnitte unmittelbar auf Quartärspindeln, theils Gruppen von 2—5 letzten Abschnitten an Quintärspindeln haften, wobei man den Habitus der Pflanze: die Vertheilung der sparsam vorhandenen letzten Abschnitte auf entfernt von einander gestellten langen und auffällig nackten Spindeln, die vor den Blattabschnitten weit vorherrschen, recht gut herauslesen kann.

Um das Detail der letzten Abschnitte der Spreite dieser Art bestens darzustellen, habe ich den mir vorliegenden besterhaltenen Tertiärabschnitt auf Taf. XVII, Fig. 4 abbilden lassen, nach einem Stücke vom 22. Flötze der Rudolfs-Grube in Volpersdorf, welches im königl. mineralogischen Museum in Dresden aufbewahrt wird.

Die etwa 2^{mm} breite Tertiärspindel ist fein längsgestreift und deutlich zackig gebogen. Von den Ecken der Zacken sieht man fünf Quartärspindeln abgehen, wovon die unterste kurz abgebrochen ist, während die übrigen ziemlich vollständig erhalten sind. Die mittlere darunter ist 5^{cm} lang.

An der untersten erhaltenen Quartärspindel rechts sieht man die stärksten und längsten Quintärspindeln haften; an den höheren Quartärspindeln sind nur mehr die unteren Quintärspindeln deutlich. An den beiden obersten Quartärspindeln tragen die basalsten Quintärspindeln noch 6 und 5 letzte Abschnitte, die höheren nur mehr drei, noch höher sieht man an der rechtseitigen Quartärspindel an einer sehr verkürzten Quintärspindel zwei letzte Abschnitte, die mit ihren schiefen Basen eigenthümlich einander gegenüber gestellt sind, angeheftet, während die obersten erhaltenen drei letzten Abschnitte einzeln auf der Quartärspindel sitzen.

Die Gestalt aller letzten Abschnitte ist im Allgemeinen stets dieselbe: länglich, mit ungleichseitiger, nämlich katadrom erweiterter und anadrom verschmälerter Basis. In der Grösse zeigen die letzten Abschnitte eine sehr beträchtliche Variation, indem die grössten bis 14^{mm} lang und 6^{mm} breit sind, während die kleinsten nur 4^{mm} Länge und 3^{mm} Breite besitzen; und zwar sind an den Spitzen der Tertiär- und Quartärabschnitte, also an der Spitze und am Rande des Blattes die grösseren, nach der Basis der Quartär- und Tertiärabschnitte, also gegen die Mitte des Blattes die kleinsten letzten Abschnitte gruppirt, wobei zu bemerken bleibt, dass bei dieser Art nicht nur die Breite, sondern auch die Länge der Abschnitte in der Richtung von der Spitze zur Mitte des Blattes, schwindet.

Die Nervation der letzten Abschnitte dieser Art ist eine eigenthümliche und entspricht der Gestalt des letzten Abschnittes, dessen Basis schief entwickelt ist. Sie erinnert sehr lebhaft an die Nervation des *Adiantum intermedium Swartz* (v. Ettingsh. Farnkr. d. Jetzw., p. 84, Fig. 34, Taf. XLV, Fig. 7, 8, Taf. XLVII, Fig. 16). Man bemerkt nämlich, von einiger Entfernung die Stücke ansehend, dass die meisten letzten Abschnitte dieser Art einen deutlich hervortretenden Medianus haben, der sie in zwei ungleiche Hälften halbirt. Derselbe ist als eine erhabene Linie von ziemlicher Dicke bemerkbar. Betrachtet man bei einiger Vergrösserung den Verlauf des stark hervortretenden Medianus, so findet man, dass an dessen Stelle kein dicker Bund von Fibrovasalgefässen, der der Stärke der hervorragenden Medianlinie entsprechen würde, sondern ein ziemlich dünner Nervenstrang als Hauptnerv verlauft, von welchem aus unter sehr scharfen Winkeln die sehr feinen Nebennerven entspringen und sich dichotom verzweigend, die ganze Fläche des Abschnitts, ziemlich entfernt von einander fächerförmig ausstrahlend bedecken. In einigen von den basalsten Abschnitten, die unmittelbar am Ursprunge der Quintärspindeln haften, bemerkt man die Median-

linie weniger vortretend, und in diesen Fällen ist auch der Hauptnerv des Abschnitts wenig entwickelt, oft kaum herauszufinden.

Die Taf. XVII, Fig. 5 gegebene Abbildung copirt zwei neben einander liegende Stücke von Tertiärabschnitten von verschiedenem Aussehen. Der Rest rechts zeigt einen Tertiärabschnitt mit grossen letzten Abschnitten und kräftig entwickelten Quintärabschnitten, die einen Beginn einer sextären Differenzirung andeuten. Denselben noch um etwas weiter entwickelten Differenzirungsgrad zeigt der Rest links, dessen letzte Abschnitte fast um die Hälfte kleiner und überhaupt die kleinsten sind, die ich bisher zu sehen bekam. An dem Reste links ist ferner die Thatsache, dass die letzten Abschnitte von der Spitze des Blattes gegen die Mitte desselben an Grösse abnehmen, sehr gut ausgedrückt, indem die an der obersten Quartärspindel rechts sitzenden letzten Abschnitte viel grösser sind als die tiefsten erhaltenen.

Keiner von den erörterten Resten erläutert die Spitze des Blattes der vorliegenden Art, die überhaupt in dem mir vorliegenden Materiale nur auf einem Stücke leider sehr fragmentarisch erhalten ist. Dieses Stück ist ausgezeichnet durch grösste letzte Abschnitte, die mir überhaupt von dieser Art vorliegen.

Der *Adiantides oblongifolius Goepp.*, den der Autor dem *Adiantum aethiopicum L.* zunächst stehend hinstellte, ist meiner Ansicht nach in der Differenzirung des Blattes und in der Gestalt der letzten Abschnitte mit *Adiantum assimile R. Brown* darin mehr verwandt, als auch bei dem genannten am Umfange des Blattes, also an den Spitzen der Spindeln die grössten letzten Abschnitte, gestellt sind, die nach dem Centrum des Blattes nach und nach in beiden Dimensionen kleiner werden. Die Nervation des *Adiantides oblongifolius Goepp.* ist hingegen mit der des *Adiantum intermedium Swartz* fast ident.

Von den bekannten fossilen Arten lässt sich der *Adiantides oblongifolius* nach den beschriebenen Eigenthümlichkeiten sehr leicht unterscheiden. Vom *Adiantides antiquus Ett.* (Stur: Culmfl. d. Dachschief. p. 66, Taf. XVII, Fig. 4—6 und Taf. XVII, Fig. 3, 4) durch viel geringere Grösse der letzten Abschnitte und die Eigenthümlichkeit, dass diese bei *A. oblongifolius* gegen das Centrum des Blattes nicht nur in der Breite, sondern auch in der Länge bedeutend abnehmen, ferner auch durch die trichomatösen Spindeln. Vom *A. tenuifolius Goepp.* (ibidem p. 65, Taf. XVI, Fig. 2, 3) durch dieselben Eigenthümlichkeiten und insbesondere dadurch, dass die genannte Pflanze keilförmige letzte Abschnitte, und keinen bemerkbaren Medianus in denselben besitzt.

Endlich sei noch die Thatsache hervorgehoben, dass die Seitennerven der letzten Abschnitte des *A. oblongifolius* in ihrem Verlaufe zum Rande, sehr lebhaft an die Nerven der *Odontopteris*-Arten erinnern.

Tribus V: **Neuropterideae.**

Cardiopteris Schimper.

Cardiopteris Schimp. — Stur: Die Culm-Flora des m.-schl. Dachschiefers. p. 43.

Cardiopteris sp.

Taf. XI, Fig. 6.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Vom 2. Flötz der Segen-Gottes-Grube bei Altwasser (Schütze) Nr. 74.

Herr Director Schütze erhielt auf einigen kleinen Schieferplatten von einem ehemaligen Bergschüler, der sie selbst an Ort und Stelle bei seiner Grubenarbeit sammelte, *Cyclopteris*-artige Blattabschnitte, die neben ziemlich dicken Spindelbruchstücken liegend, von keiner anderen Pflanze begleitet sind. Diese Abschnitte sind kreisrund oder nierenförmig, da der Längen- und Breiten-Durchmesser entweder gleich gross sind, oder der Breiten-Durchmesser vorwaltet. Abschnitte, an denen der Längen-Durchmesser vorwalten würde, liegen nicht vor. Die runden Abschnitte erinnern mehr an *Cardiopteris polymorpha*, die nierenförmigen aber an *C. Hochstetteri*. Da jedoch solche Abschnitte mit vorwaltendem Längen-Durchmesser fehlen, die wohl bei beiden genannten Arten vorzukommen pflegen, da ferner die Anheftungsweise dieser Abschnitte unbekannt ist, halte ich diese Reste vorläufig für unbestimmbar und es genügt, sie erwähnt und auf ihr Vorkommen hingedeutet zu haben, um eine gelegentliche genügende Aufsammlung derselben als wichtig genug erscheinen zu lassen.

Die Abschnitte zeigen eine Cyclopteris-artige Nervation und sind die dichotomisch ausstrahlenden Nerven haardünn. Zwischen diesen etwas vertieften und dickeren Nerven bemerkt man die Blattspreite von nur ein wenig dünneren Linien fein streifig.

Neuropteris Bgt.

Neuropteris Schlehani Stur.

Taf. XI, Fig. 7, 8 a, b, c.

Folium verosimiliter 3—4 pinnatisectum; segmenta primaria bipinnatisecta, rhachi striolata; segmenta secundaria linearia apice acuta, pinnatisecta approximata, semet tegentia: segmenta tertiaria longepedicellata, oblonga, basi cordata, apice rotundata, infima rarissime latere catadromo lobata, multijuga; nervus medianus tertiarius validus, nervi quarti ordinis sub angulo circiter 40 orientes, plerumque bis, rarissime ter, dichotome divisi, arcuati.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Witkowitz, Tiefbau, Moriz-Flötz (Juno).
In den Schatzlarer Schichten: aus dem Sphaerosiderite des Zwischenmittels, des Nieder-Flötzes in Dombrau.

Aus den Ostrauer Schichten besitzt unser Museum bis jetzt nur ein einziges Schieferstück vom Moriz-Flötze im Tiefbau von Witkowitz, auf dessen beiden Plattseiten Stücke von höchstwahrscheinlich Primärabschnitten dieser Art, die ich in Taf. XI, Fig. 7 und 8 a, b, c, abbilde, erhalten sind.

Die eine Fläche des Stückes ist bedeckt mit einem Blattstück, dessen Primärrhachis 6^{cm} lang, einerseits fünf, anderseits vier Secundärabschnitte trägt, die lineal nach oben langsam zugespitzt, circa 24^{mm} breit sind, und da ihre Spindeln von 15 zu 15^{mm} übereinander folgen, sich gegenseitig fast zur Hälfte decken. Die Secundärspindeln tragen die ziemlich auffällig lang gestielten Tertiärabschnitte. Diese Stielchen sind im basalen Theile der Secundärabschnitte bis $1{\cdot}3^{mm}$ lang, die oberen etwas kürzer. Sie stehen nicht horizontal ab, sondern erheben sich von der Secundärspindel nach aufwärts und tragen die Tertiärabschnitte stets in einer höheren Ebene als die ist, in welcher die vertieften Secundärspindeln liegen. In jenen Fällen aber, wenn die Tertiärabschnitte niedergepresst sind, fällt die Länge ihrer Stielchen besonders auf. Die Tertiärabschnitte sind länglich, an der Basis ziemlich tief herzförmig, an der Spitze abgerundet. Ich habe nur an einem Secundärabschnitte bisher, der Taf. XI, Fig. 7 abgebildet ist, die zwei untersten Tertiärabschnitte auf ihrer katadromen Seite gelappt gesehen, während ihre anadrome Seite ganz erscheint.

Der Mittelnerv der Tertiärabschnitte ist ziemlich kräftig und fast bis zur Spitze derselben deutlich. Die von ihm abzweigenden Quartärnerven gabeln sich fast unmittelbar nach ihrem Austritte zum erstenmal und in der Mitte zwischen Mittelnerv und Abschnittrand zum zweitenmal und sind die in der Mitte der Tertiärabschnitte oft sehr regelmässig in 4 Aeste zerspalten. Manchmal bemerkt man, dass sich die obersten, einzeln, unmittelbar vor dem Rande zum drittenmal spalten.

Auf der Kehrseite des Stückes sind die Taf. XI, Fig. 8 a, b, c, abgebildeten drei Bruchstücke von Secundärabschnitten erhalten. An dem obersten Secundärabschnitte ist die natürliche Lage der Tertiärabschnitte über der Ebene der Secundärspindel wohlerhalten; die beiden andern, so fragmentarisch sie sind, zeigen die langen Stielchen und die Nervation der Tertiärabschnitte sehr schön.

Diese Art ist durch die langgestielten Tertiärabschnitte vor allen mir bekannten ausgezeichnet. Die Metamorphose der Abschnitte der Blattspreite ist eine sehr langsame, während die der *Neuropteris antecedens Stur* und die der *Neuropteris heterophylla Bgt.* schon an kleinen Stücken der Blätter als eine schnell fortschreitende und sich schnell verändernde auffällt.

Vollständigere Stücke dieser Art, die die Ablagerungszeit der Ostrauer Schichten überdauert hat, werde ich im nächsten Hefte in der Flora der Schatzlarer Schichten, am gehörigen Orte mittheilen können.

Die ähnliche *Neuropteris tenuifolia Bgt.* aus den Schatzlarer Schichten zeigt grössere letzte Abschnitte, die sehr kurz gestielt sind, wodurch sie von *N. Schlehani Stur* leicht unterschieden werden kann.

Neuropteris Dluhoschi Stur.

Taf. XI, Fig. 9.

Folii verosimiliter 3—4pinnatisecti segmentum secundarium lineari lanceolatum, pinnatisectum; segmenta tertiaria e basi latissima, laeviter cordata, lineari lanceolata longe acuminata;

nervus medianus tertiarius validus, usque in apicem segmentis distinctus; nervi quarti ordinis dichotome divisi, sub angulo acuto excurrentes, arcuati, marginem sub angulo recto petentes, dense approximati.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Peterswald, Halde des Marianka-Schachtes, aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes.

Bisher nur ein einziges Bruchstück eines Secundärabschnittes, welches jedoch soviel Charakteristisches aufzuweisen im Stande ist, dass ich es unberücksichtigt nicht lassen konnte, in der Ueberzeugung, dass nach den vorliegenden Angaben die betreffende Pflanze immer wieder sehr leicht erkannt werden wird.

Die Secundärrhachis ist sehr breit, fein gestrichelt und circa 4^{cm} lang erhalten. An dieser haften die Tertiärabschnitte von ganz besonderer Form. Sie sind an ihrer Basis, die schwach herzförmig ist, am breitesten circa 3^{mm} breit, $10-12^{mm}$ lang und von der Basis angefangen gegen oben zu sich langsam in eine ziemlich scharfe Spitze verschmälernd. Der tertiäre Mittelnerv ist stark ausgedrückt und fast bis in die äusserste Spitze des Abschnittes deutlich sichtbar. Von ihm gehen unter ziemlich spitzen Winkeln die Nerven vierter Ordnung aus, die, indem sie sich nach dem Rande umbiegen, wiederholt dichotomiren. Die letzten Aeste der Nerven sind ziemlich dicht gestellt und treffen fast senkrecht den Abschnittsrand.

Diese eigenthümliche Form der Tertiärabschnitte erinnert lebhaft an die *Neuropteris angustifolia Bgt.* und *N. acutifolia Bgt;* doch sind die Abschnitte dieser beiden sehr gross gegenüber den kleinen Abschnitten der *N. Dluhoschi.*

Ich nenne diese Art nach dem Finder derselben, Herrn Franz Dluhosch, gräfl. Eugen Larisch'schen Rentmeister in Peterswald, dem ich einige sehr interessante Funde von der Halde des Marianka-Schachtes daselbst zu verdanken habe.

Archaeopteris Dawsoni Stur.

Archaeopteris Dawsoni Stur. Stur: Die Culmfl. d. m.-schl. Dachschiefers. pag. 60, Taf. XII, Fig. 2, 3, 4.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Steinbrüche am linken Oder-Ufer bei Koblau, M. Ostrau W.

Ein Bruchstück eines Primärabschnittes, das ich an angegebener Stelle selbst gesammelt habe.

An der Primärrhachis haften jederseits fünf Secundärlappen, wovon die mehr an der Spitze stehenden ganz randig, die tieferen gekerbt sind. Die Nervation der Lappen, soweit sie eben erhalten ist, stimmt mit der der Dachschieferpflanze überein.

Trotz minder guter Erhaltung ist an dem Vorkommen dieser Art in den Ostrauer Schichten nicht zu zweifeln.

Archaeopteris cf. Virletii Bgt. sp.

Sphenopteris Virletii Bgt. Hist. des végét. foss. I. p. 209, Taf. LVIII, Fig. 1, 2.

Vorkommen. Im Dachschiefer von Eckersdorf oder Leitersdorf bei Troppau.

Erst seit dem 10. Juli kenne ich durch die Güte des Herrn Forstmeisters A. Müller in Friedeberg (österr. Schlesien) einen Rest aus dem Dachschiefer, den ich zu obbenannter Art hinbeziehen möchte.

Der Rest zeigt unten ohne Zusammenhang einen Theil der einfachen Blattrhachis, über welcher, und zwar schief wie ein Spindelarm einer getheilten Rhachis, eine dünnere Spindel folgt, auf welcher die Primärabschnitte haften.

Diese haben die Gestalt der Primärabschnitte der *Archaeopteris Virletii Bgt.* Doch sind die Secundärabschnitte etwas kleiner und deren Lappen etwas verlängerter, als es die citirte Abbildung Brongniart's andeutet. Immerhin ist es möglich, dass der Rest in der That eine etwas zarter differenzirte Blattsection der genannten Art darstellt; um so mehr, als die von Brongniart beschriebene Art auf einer Platte mit einem fructificirten Blatte der *Senftenbergia aspera* liegt, daher auch jedenfalls aus dem französischen Culm stammt

Ordo VI: *Osmundaceae.*

Todea Willd.

Todea Lipoldi Stur.

Todea Lipoldi Stur. Stur: Culmflora des m.-schl. Dachschiefers. p. 71, Taf. XI, Fig. 8.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Flötzleerer Theil des Reiche-Flötz-Erbstollens bei Petržkowitz. — Steinbrüche am linken Oder-Ufer bei Koblau, M. Ostrau W.

Von jedem der Fundorte je ein Stück dieser Pflanze. Aus dem Reiche-Flötz-Erbstollen die Spitze eines Primärabschnittes; aus den Steinbrüchen bei Koblau die Spitze eines Blattes. Letztere nur in einem undeutlichen Abdrucke erhalten, daher minder sicher bestimmbar.

Ordo VII.: *Marattiaceae.*

Die neueste und gewiss auch die wichtigste Arbeit über fossile Marattiaceen ist unstreitig die Abhandlung: „Ueber *Scolecopteris* [1]) *elegans Zenk.*, einen fossilen Farn aus der Gruppe der Marattiaceen" von Dr. Ed. Strassburger (Jenaische Zeitschrift, 1874, Bd. VIII, p. 81, Taf. II u. III), wichtig nicht nur wegen der ausserordentlich genauen und vollständigen histologischen Untersuchung eines uralten Farns, sondern auch wegen vielen Ergänzungen der früheren Anschauungen über die lebenden Marattiaceen.

Prof. Strassburger zeigt in dieser Abhandlung ausführlich, dass der obgenannte fossile Farn seiner Sorusbildung nach sicher zu den Marattiaceen gehört, und zwar schliesst er sich, was die Gestalt der die Sori bildenden Sporangien anbetrifft, zunächst an das Genus *Marattia* an; in der kreisförmigen Zusammenreihung dieser Sporangien nähert er sich der Gattung *Kaulfussia*; darin endlich, dass die Sporangien in den oberen Theilen frei werden, der Gattung *Angiopteris*; in der Art des Oeffnens der einzelnen Sporangien stimmt *Scolecopteris* vorzugsweise wieder mit *Marattia*, mit der sie entschieden auch im übrigen Bau der Sori die grösste Aehnlichkeit hat.

Dieser Nachweis einer unzweifelhaften Marattiacee [2]) in der Dyas, also in der jüngsten palaeozoischen Flora, ist wohl höchst werthvoll desswegen, als er die Möglichkeit der Nachweisung auch anderer Arten aus der Ordnung der *Marattiaceae* in den palaeozoischen Floren eröffnet, und in dieser Richtung eine offene Bahn bricht.

So leicht es übrigens gewesen sein mag, dem geübten Meister bei der ausgezeichneten Erhaltung des bezüglichen Objectes, unter dem Mikroskope das kleinste bestimmende Detail der Organisation des untersuchten fructificirten Farns nachzuweisen, so schwer mag es fallen, diesen Farn im Falle einer andern Erhaltungsweise wieder zu erkennen und nachzuweisen, dass die so prachtvoll erhaltene Fructification zu dieser so und so gestalteten Blattspreite gehöre, und weiter zu schliessen, dass andere eben so gestaltete Blätter anderer Arten ebenfalls *Marattiaceae* seien. Kurz, so leicht die Nachweisung des Details war, so schwierig ist die specielle Anwendung des gewonnenen Resultats bei der durchwegs anders beschaffenen Erhaltungsweise unserer Fossilien fast in allen bekannten Formationen.

Es gehört zu den allergrössten Seltenheiten, die fossilen Pflanzen in ähnlichem Zustande der Verkieselung zur Untersuchung zu erhalten, und dann sind die Pflanzenreste, wie im vorliegenden Falle, stets zerstückt, so dass sich aus ihnen nie mit gewünschter Genauigkeit die äussere Gestalt der Pflanze, das Artliche derselben eruiren lässt. In den übrigen Fällen, wenn die Gestalt der Pflanze möglichst vollständig vorliegt, also für stratigraphischen Gebrauch specifisch bestimmt werden kann, ist eine genaue mikroskopische Untersuchung ihrer einzelnen Theile nicht möglich.

Der letztere Erhaltungszustand ist aber der bei weitem überwiegendere. Wollte man nur die mikroskopisch untersuchbaren fossilen Pflanzenreste studiren, nie würde man einen richtigen Ueberblick über die

---

[1]) (Von σκώληξ, die Made).

[2]) Brongniart, Tableau des genres des végét. foss. 1849, p. 27.

Reichhaltigkeit der Formen des Pflanzenreichs aus den älteren Perioden der Erde erhalten können, nie würde man die Aufeinanderfolge dieser Gestalten, ihren Zusammenhang, das Auftreten gewisser Erscheinungen auf dem Pflanzenindividuum im Verlaufe der Zeiten, die Veränderungen, Umwandlungen und die endliche Gestalt dieser Erscheinungen überblicken und kennen lernen.

Wir sind daher gezwungen, die Dinge so zu nehmen, wie sie zu haben sind, um ihnen die sorgfältigste Untersuchung zu widmen. Wie schwierig es ist, diese Dinge in dem unvollständigen Erhaltungszustande zu untersuchen und aus diesen Untersuchungen giltige Resultate zu ziehen, das hat in der oberwähnten Abhandlung Prof. Strassburger in eclatanter Weise gezeigt, als er gestand, dass er „den Versuch, alle bisher beobachteten fossilen Marattiaceen zusammen zu stellen", der ihn bereits viel Zeit kostete, aufgeben musste.

Schon die nächste Art, die er, aufgemuntert durch das erhaltene, ganz scharf präcisirte Resultat, in den Bereich seiner Untersuchung ziehen wollte, zeigte ihm den unendlichen Abstand zwischen der einen und der andern Erhaltungsweise.

Es mögen daher die Männer der botanischen Wissenschaft, die sich mit dem Studium der Erscheinungen auf der lebenden Pflanze mit so überaus grossem Erfolge beschäftigen, Nachsicht haben mit jenen, denen nur unvollständige Trümmer, wie sie der Zufall in die Ablagerung zusammenschwemmte, von Pflanzen von unbekannter Gestalt und von Floren von unbekannter Formenreichhaltigkeit überliefert wurden, in einem Zustande der Erhaltung, der in der Regel bei der Untersuchung der lebenden Pflanzen als unzureichend und unbrauchbar gilt. Sie mögen Nachsicht haben, wenn das von uns mit unvergleichlich grösserer Mühe erhaltene, minder wichtige Resultat im ersten Moment minder scharf präcisirt ist und oft noch den Zweifel zurücklässt, ob man nun nach rechts oder nach links fortzuschreiten haben wird. Sie mögen Nachsicht haben, wenn hier und da die lange für richtig gehaltenen Ansichten hochverdienter Männer der Wissenschaft in Folge von neuen, besseren Funden oder in Folge von auf anderen Gegenständen erhaltenen Resultaten als unrichtig sich herausstellen, und erst eine Wiederuntersuchung der, oft ein halbes Jahrhundert liegen gelassenen Originalien, endlich auch zur Richtigstellung der Ansichten führt.

Ich lasse hier die Skizze einer Aufzählung aller jener fossilen Farne aus dem Carbon folgen, die, ausser *Scolecopteris*, ich mit grösserer oder geringerer Sicherheit und Bestimmtheit für Vorgänger der jetzt noch lebenden Marattiaceen erkannt habe. Die weitere Begründung meiner Meinung, jede einzelne Art betreffend, wird der freundliche Leser weiter unten finden können. Hier will ich nur anticipando erwähnen, dass die fossilen Marattiaceen der Culm- und Carbonzeit in zwei Gruppen zerfallen, wovon die einen höchst wahrscheinlich, wie die heutigen Marattiaceen, nur an der Basis des Blattstiels die Stipulargebilde trugen, während die andern mit solchen Stipulargebilden, die man bisher als Aphlebien oder Schizopteriden behandelt hat, auch an der Basis der Primär-, Secundär- und Tertiärspindeln, also an der Basis der Unterabtheilungen des Blattes begabt waren, somit die besondere Eigenthümlichkeit, die die lebenden Marattiaceen und Ophioglosseen vor allen Farnen auszeichnet, in einem höheren Grade entwickelt an sich trugen [1]).

Betreffend die Sporangien der fossilen Marattiaceen ist wohl höchst wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass solche Sporangien, die ein Analogon des freien (einfächerigen) Sporangium der lebenden *Angiopteris* bilden, am häufigsten fossil sind, während bisher nur ein einziger Fall bei *Scolecopteris elegans Zenker* durch die Untersuchungen von Prof. Dr. Strassburger bekannt wurde, der einigermassen an das (vielfächerige) Sporangium der lebenden *Marattia* erinnert, als bei erstgenannter Pflanze die fünf sternförmig in einem Kreise angeordneten Sporangien „an der Basis völlig verschmolzen sind, nach der Spitze zu sich aber mehr oder weniger von einander befreien."

Es liesse sich diese Thatsache wohl als eine Andeutung dessen hinstellen, dass das vielfächerige Sporangium bei *Marattia*, *Danaea* und *Kaulfussia* aus der Zusammenwachsung von einfachen Sporangien, wie eine solche Presl für seine „synangia thecaeformia biserialiter connata" annahm, hervorging, wenigstens ist dieser Vorgang bei *Scolecopteris* halb und halb angedeutet, als die obere Hälfte der einzelnen Sporangien noch frei ist, während die untere verwachsen erscheint.

Es ist ferner nicht uninteressant, vorläufig zu beachten, dass die ältesten Marattiaceen freie (einfächerige) Sporangien besassen, und die erste beobachtete Verwachsung der Sporangien erst in der Dyas auftritt, wornach die mehrfächerige Sporangien tragenden Marattiae als die jüngeren Formen unter den Marattiaceen aufzufassen sind.

---

[1]) Es ist nicht uninteressant, hier zu erinnern, dass bei Equiseten die Ochreola am Grunde der Aeste eine ähnliche Rolle spiele, wie die Stipulae bei den fossilen Marattiaceen. (Siehe: Milde, Monogr. Equisetorum p. 155.)

Marattiaceae fossiles.

Sectio I. Stipulae tantum ad basin petioli foliorum sitae.

Subordo: *Angiopterideae.*

Gen. Senftenbergia Corda.

Senftenbergia (Pecopteris) aspera Bgt. sp.
" *Larischi Stur.*
" " *pennaeformis Bgt. sp.*
" " *plumosa Bgt. sp.*
" " *dentata Bgt. sp.*
" " *Biotii Bgt. sp.*
" *elegans Corda.*
" *(Cyatheites) setosa Ett. sp.*

Gen. Hawlea Corda.

Hawlea pulcherrima Corda.
" *(Pecopteris) Miltoni Bgt. sp.*
" " *abbreviata Bgt. sp.*
" " *polymorpha Bgt. sp.*
" " *crenata St.*
" *(Alethopteris) pteroides Gein. nec Bgt.*

Gen. Asterotheca Presl mnscr. Gr. Eury.

Asterotheca arborescens Schl. sp.
" *cyathea Bgt. sp.*
" *Candollenna Bgt. sp.*
" *hemitelioides Bgt. sp. Gr.*

Gen. Phthinophyllum Stur.

Phthinophyllum (Pecopteris) debile St.
" " *villosum Bgt. sp.*
" " *villosum Gein. sp.*

Subordo: *Scolecopterideae.*

Gen. Scolecopteris Zenk.

Scolecopteris elegans Zenk.

Sectio II: Stipulae l. aphlebiae et ad basin subdivisionum foliorum sitae.

Subordo: *Oligocarpiae.*

Gen. Oligocarpia Goepp.

Oligocarpia (Trichomanites) Goepperti Ett. sp.
" *(Hymenophyllites) quercifolia Goepp. sp.*
" *(Sphenopteris) Essinghii Andrä sp.*
" " *coralloides Gutb. Gein. sp.*
" *Gutbieri Goepp.*
" *(Asplenites) lindsaeoides Ett. sp.*
" *(Alethopteris) cristata Gutb. Gein.*

Oligocarpia (Alethopteris) erosa Gutb. Gein.
„ „ *serrula Lesqu.*
„ *(Pecopteris) angustissima St.*
„ „ *similis St.*
„ *(Asplenites) Sternbergii Ett.*
„ „ *alethopteroides Ett. sp.*
„ *(Pecopteris) elongata St. sp.*
„ *(Diplacites) emarginata Goepp sp.*
„ *(Pecopteris) unita Bgt. sp.*
„ „ *elegans Germ. sp.*
„ *(Filicites) foeminaeformis Schl.*
„ *(Sphenopteris) tenuissima St. sp.*
„ *(Alethopteris) mertensioides Gutb. Gein. sp.*
„ *(Sphenopteris) bidentata Gutb. Gein. sp.*
„ „ *Karwinensis Stur.*
„ „ *sarana Weiss.*
„ „ *lebachensis Weiss.*
„ „ *Goldenbergii Andrä.*
„ *Bartoneci Stur.*
„ „ *crenata L. et H.*
„ „ *pulcherrima Stur.*
„ „ *davallioides Goepp. sp.*
„ *(Cyatheites) dentata Gein. ex parte nec Bgt.*
„ *(Pecopteris) radnicensis St. sp.*

Subordo: ***Angiopterideae fossiles.***

Folii subdivisiones ad basin earum exaphlebiatae, l. estipulatae.

Corda (Fl. prot. 1867. p. 91, Taf. LVII, Fig. 1—6) hielt dafür, dass seine *Senftenbergia* einen aus vier bis fünf Zellreihen bestehenden apicalen Ring trage, deren Fructification somit ein Analogon von *Mohria* bilde und in Folge davon als eine *Schizaeaceae* aufzufassen sei.

Brongniart (Tableau des genres des végét. foss. 1849, p. 29) in seiner Besprechung der *Senftenbergia* sagt: Cependent, sur un echantillon bien conservé de cette plante venant, comme ceux décrits par le savant cité ci-dessus, de Radnitz en Bohême [1]), l'anneau élastique terminal me paraît bien moins régulier, qu'il ne l'a représenté, et, par là, ce genre se distinguerait encore plus complétement du *Mohria.*

Diese Bemerkung Brongniart's wurde seither nicht weiter berücksichtigt von jenen Paläontologen, die in die Lage kamen, über *Senftenbergia* zu verhandeln. Auch ich habe diese Aussage Brongniart's nicht benützen können, weil ich sie nicht kannte, da ich das citirte Buch, in dem sie gedruckt ist, und das in Wien in den mir zugänglichen Bibliotheken bis in die neueste Zeit fehlte, erst seit dem 13. October 1876 kenne, an welchem Tage ich dasselbe von Geheimrath Goeppert in Breslau zu leihen erhielt.

Doch habe ich schon seit dem Frühjahre 1874 über die Darstellung der *Senftenbergia*-Früchte durch Corda dieselbe Ansicht, wie sie Brongniart oben ausgesprochen hat, dass diese nämlich der Wirklichkeit nicht entspricht, in Folge der Untersuchung der mir vorliegenden Früchte gewonnen.

Die Veranlassung zu dieser Untersuchung gab mir ein sehr werthvoller Rest der *Pecopteris aspera Bgt.*, der von Berchtholsdorf in Sachsen stammt, und welchen unser Museum Herrn Hofrath Geinitz zu verdanken hat. Auf einem Sandsteinstücke liegen zwei Bruchstücke dieser Pflanze (siehe: Geinitz, Darst. d. Fl. d. Kohlenf. von Hainichen, p. 43, Taf. III, Fig. 3), zwei in natürlicher Lage neben einander liegende Primärabschnitte darstellend, beide im fructificirten Zustande. Auf der Unterseite der kaum merklichen, sehr dünnen Blattspreite der Quartärlappen sieht man da theilweise noch in den Sandstein hineinragende Sporangien neben der Tertiärspindel gruppenweise (circa zu fünfen) beisammen liegend, die länglich eiförmig von der Seite flach

[1]) Corda gibt jedoch l. c. den Fundort der Pflanze folgend an: Im Thonschiefer der Kohlengruben von Nachod in Böhmen (also nordöstlicher Theil Böhmens und nicht Mittelböhmen).

gepresst sind, und die auf ihrer ganzen Oberfläche, vorzüglich aber auf deren oberer Hälfte mit einem sehr feinen, feinmaschigen Chagrin verziert sind. Diese Früchte nun ergänzen wesentlich die Beobachtungen Corda's, indem sie mir zeigten, dass der vermeintliche Ring Corda's als solcher von dem übrigen Theile des Sporangiums in keiner Weise scharf abgesondert sei, da das Sporangium in seiner ganzen Ausdehnung chagrinirt ist, obwohl die eigenthümliche Verzierung allerdings gegen die eigentliche Spitze des Sporangiums mehr und mehr markirt auftritt, und gegen dessen Basis fast völlig verschwindet oder wenigstens undeutlich wird.

Wenn mir einerseits in Folge dieser Beobachtung der Vergleich Corda's zwischen *Senftenbergia* und *Mohria* desswegen minder gelungen erscheint, dass bei *Mohria* der apicale, deutlich vom übrigen Sporangium getrennte Ring, aus einer Zellreihe bestehend, mit der chagrinartigen Verzierung des Sporangiums bei *Senftenbergia* keine weitere besondere Aehnlichkeit besitzt, als dass beide apical sind; muss ich dagegen auf die grosse Aehnlichkeit der an der Spitze des *Senftenbergia*-Sporangiums vorzüglich stark auftretenden Verzierung mit dem rudimentären Ringe des einfächerigen Sporangiums der *Angiopteris evecta Forster sp.* hinweisen, wie Letzterer nach den Darstellungen von Dr. Ed. Strassburger [1]) und besonders ausführlich nach den Untersuchungen von Dr. Chr. Luerssen [2]) bekannt ist.

Diese äusserliche Aehnlichkeit wird noch dadurch unterstützt, dass die Sporangien der *Senftenbergia Biotii Bgt.* (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1873, p. 268), wie ich dies bei einer neuerlichen Untersuchung der fructificirten Stücke dieser Pflanze, die ich bei weiterer Zerspaltung des früher erwähnten Restes erhielt, nachweisen konnte, unterhalb der Spitze mit verticalem, ziemlich stark klaffendem Spalt sich öffnen.

Ich gebe hier in Fig. 29 eine Skizze der besterhaltenen Gruppe von Sporangien dieser Art, wie sie auf einem Abschnitte eines fructificirten Blattes erhalten sind. Nebenan ist ein einzelnes Sporangium dieser Gruppe möglichst genau copirt.

Fig. 29.

Senftenbergia Biotii Bgt. sp. von Wettin. In der Figur ist links die Stellung der fünf Sporangien auf einem Abschnitte des fructificirten Blattes mit einfachen Contouren angedeutet, in welchen der gerade Strich den klaffenden Spalt des reifen Sporangiums und dessen Richtung anzeigt; rechts das besterhaltene mir vorliegende Sporangium mit dem klaffenden Spalte dargestellt. Das Sporangium bei 60-maliger, die Gruppe bei 30-maliger linearer Vergrösserung mittelst Camera obscura gezeichnet.

Dieser Spalt ist aber merkwürdiger Weise bei *Senftenbergia Biotii Bgt.* nicht gegen den Mediannerv des bezüglichen fructificirten Blattabschnittes, also nicht nach Innen, sondern nach dem Rande des Abschnittes nach Aussen und nach Vorne gekehrt.

Dieser letztere Umstand, dass der klaffende Spalt des Sporangiums der *Senftenbergia Biotii* nach Aussen gekehrt ist, hat jedoch keine so hochgradige Bedeutung, dass man in Folge davon die genannte Pflanze bei den Marattiaceen nicht einreihen dürfte.

Denn obwohl allerdings bei *Marattia* und *Kaulfussia*, wie auch bei dem Eingangs erörterten fossilen Farn, der *Scolecopteris elegans Zenker* nach Zenker's und Dr. Ed. Strassburger's Beobachtungen — die Spalte der mehrfächerigen Sporangien nach Innen aufklaffen, und bei *Angiopteris* dieser Spalt dem fructificirenden Nerven zugekehrt ist, so sind die Poren, mit welchen die einzelnen Fächer des Sporangiums bei *Danaea* klaffen, in Hinsicht auf die Längswand des Sporangiums als nach Aussen gewendet zu bezeichnen (vergl. Luerssen: l. c. Bd. II, Taf. IV, Fig. 48, 49 und 50).

Diese angeführten Gründe berechtigen mich, die bisher erörterten zwei Arten der Gattung *Senftenbergia Corda* in die Familie der Marattiaceen einzureihen.

Diese Einreihung wird überdiess noch durch die Thatsache unterstützt, dass die Gestalt der Blattspreite der *Senftenbergia aspera Bgt. sp.* und *S. Biotii Bgt. sp.* sich weit mehr verwandt zeigt mit der Differenzirung der Blattspreite der jetzt lebenden Marattiaceen, als mit der der lebenden Schizaeaceen. Während unter den letzteren symmetrisch-dichotomisch und fächerförmig in lange lineale Abschnitte zertheilte Blätter herrschen, und davon nur *Mohria* fiedrig differenzirte, wenig Aehnlichkeit bietende Blätter besitzt, ist von den letzteren insbesondere das Blatt der *Marattia Kaulfussii J. Sm.* als in Gestalt und Nervation viel näher verwandt zu bezeichnen und von dem in sehr kleine, letzte Abschnitte differenzirten Blatte der *Senftenbergia aspera* fast nur durch die namhaftere Grösse verschieden.

Bevor ich zur Erörterung meiner Beobachtungen über das Originale zu Corda's *Senftenbergia elegans* schreite, will ich früher noch jene oben citirte Angabe Brongniart's auszunützen suchen, aus welcher

---

[1]) Jenaische Zeitschr. VIII. 1874, pag. 92. Taf. III, Fig. 17.

[2]) Das Sporangium der Marattiaceen. Mitth. aus dem Gesammtgebiete der Botanik von Schenk und Luerssen, Bd. I, pag. 313 und Bd. II, pag. 25. Taf. I, Fig. 17 u. 18.

zu entnehmen ist, dass Brongniart eine *Senftenbergia* von Radnitz besass. So kurz und unbestimmt im Ganzen diese Angabe lautet, hat sie mich dennoch veranlasst, die Farne der Flora von Radnitz durchzugehen, um möglicher Weise zu errathen, welchen Farn Brongniart gemeint haben kann.

Wenn irgend einer der mir bekannten Farne es war, so kann es nur der *Cyatheites setosus Ett.* (Ett.: Radnitz. p. 44. Taf. XVII, Fig. 3) gewesen sein, der der Abbildung der *Senftenbergia elegans Corda* (l. c. Taf. LVII, Fig. 1) ausserordentlich ähnlich ist. Da nun v. Ettingshausen in seiner Beschreibung dieser Radnitzer Pflanze sagt: „soris rotundis biserialibus" und „rundlichen, zweireihigen genäherten Fruchthäufchen", so habe ich unmittelbar das betreffende Originale, das im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt wird, zur Hand genommen und dasselbe untersucht, und zwar habe ich, da das Originale ziemlich viel an seiner Deutlichkeit eingebüsst hat, jene Secundärabschnitte, die noch vom Gestein bedeckt, also frisch erhalten waren, herauspräparirt und derart entsprechend behandelt, dass man die Abdrücke der Sporangien so deutlich als möglich daran sehen kann. Die betreffende Platte ist nämlich ein glimmerreicher lockerer Sandsteinschiefer, in welchem die kohlige Pflanzensubstanz durch Austrocknung zerklüftet ist und herausfällt und man dann nur noch den Abdruck der Pflanze vor sich hat.

Trotz der ungünstigen Erhaltung der Pflanze selbst und trotz der ungünstigen Beschaffenheit des zu groben Sandsteins gelang es mir, an zwei Stellen, die dem Originale selbst angehören, und an drei neuentblössten Stellen die Abdrücke der Sporangien hinreichend gut conservirt zu finden, um bestimmt feststellen zu können, dass der *Cyatheites setosus Ett.* in der That eine *Senftenbergia* sei. Die Sporangien der *Senftenbergia setosa Ett. sp.* sind unter allen bisher erörterten Arten die grössten und zeigen das gröbste Maschennetz des dieselben bedeckenden Chagrins; man findet auf einem Tertiärabschnitte deren drei Paare und ein einzelnes, also circa 7 Sporangien zwischen dem Abschnittsrande und dem tertiären Medianus, wahrscheinlich auf Quartärnerven postirt, welches letztere Verhältniss mit Bestimmtheit jedoch nicht festgestellt werden kann, da, wie das auf einem zweiten in unserem Museum aufbewahrten Exemplar deutlich sichtbar ist, die Quartärnerven auch noch einen (oder zwei) fiedriggestellte Quintärnerven tragen.

Ich schreite nun zur Erörterung der Corda'schen Originale der *Senftenbergia elegans.* Wie oben angegeben wurde, gibt Corda an, dass diese Pflanze bei Náchod (nordöstliches Böhmen) gefunden wurde. Brongniart dagegen sagt, sein Exemplar der genannten Pflanze stamme, eben so wie die von Corda beschriebenen und abgebildeten Stücke, von Radnitz (Mittelböhmen). Wie der Letztgenannte zu dieser Aussage gekommen ist, lässt sich gegenwärtig, da beide Gelehrte bereits todt sind, nicht mehr klar machen. Es ist jedoch höchstwahrscheinlich, dass Brongniart von Corda selbst das erwähnte Exemplar erhalten habe, und letzterer bei dieser Gelegenheit die später erfahrene Unrichtigkeit der ersten Fundortangabe berichtigt haben mochte, da ein Zweifel über die Richtigkeit der Brongniart'schen Angabe kaum vorliegen kann.

Die vorliegenden Thatsachen, betreffend die Corda'schen Originalien, scheinen überdiess die Angabe Brongniart's zu bestätigen. Die Gesteinsbeschaffenheit der drei Originalplatten, auf welchen die *Senftenbergia elegans* vorliegt, zeigt nämlich, so weit meine Erfahrung reicht, keine besondere Aehnlichkeit mit den Gesteinen der Steinkohlenformation der Umgegend von Náchod. (Gegenwärtig bestehen Bergbaue bei Hronov, Zdiarek und Straussenei nördlich von Náchod; in der nächsten Umgegend von Náchod ist keine Steinkohlenformation bekannt).

Eine in unserem Museum aufbewahrte Suite von Gesteinen aus der Gegend nördlich von Náchod, aus der Zeit als dort noch ärarische Schürfungen auf Kohle bestanden haben, um welche Zeit Corda sein Werk herausgab (1845), ist folgend etiquettirt: „Flacher Flötzzug, Fundort Kosteletz unweit Náchod, Flötze gestaltig."

Das betreffende Gestein ist ein kieseliger Schiefer, den ich seit einigen Jahren auch von Zdiarek kenne und den ich an keiner zweiten Stelle bisher zu sehen bekam. Es ist höchstwahrscheinlich, dass der oben angegebene Fundort eben der Zdiareker Bergbau war.

Mit diesem kieseligen Schiefer sowohl, als mit den sonst mir ziemlich genau bekannten andern Gesteinen der Schatzlarer und Schwadowitzer, auch der Radowenzer Schichten bei Náchod, hat das Gestein der erörterten Originalplatten keine Aehnlichkeit. Dasselbe ist vielmehr ein aschgrauer, glimmeriger, weicher Sandsteinschiefer, sehr ähnlich dem, in welchem der *Cyatheites setosus Ett.* erhalten ist, kurz sehr ähnlich den aschgrauen Varietäten des Hangendschiefers des oberen Radnitzerflötzes in Mittel-Böhmen [1]).

---

[1]) In einem vom 7. Februar 1877 datirten Briefe an mich, schreibt Herr K. Feistmantel über das Gestein der Originalien der *Senftenbergia elegans C.* Folgendes: Nach dem Gesteine, auf welchem diese Art vorkommt, getraue ich mich ihre Abstammung aus dem Radnitzer Kohlenbecken nicht zu behaupten. „Der graue Schiefer ist zwar nicht, wie viele Schiefer aus andern Becken, besonders auffallend von den Radnitzer Schiefern abweichend; aber doch besitzen die Radnitzer Schiefer eine grössere Geschmeidigkeit, etwas mehr Thoniges, wie mir es scheint, oder sie werden mehr sandig." Indirecte wird somit auch vom genannten ausgezeichneten Kenner eine grosse Aehnlichkeit zwischen dem Radnitzer Hangendschiefer und dem Schiefer mit *Senftenbergia* zugegeben.

Endlich auch noch der Umstand ist einschlägig, dass die sehr ähnliche *Senftenbergia setosa Ett. sp.* ebenso wie die *Senftenbergia elegans* die grössten mir bekannten Sporangien trägt, und es höchstwahrscheinlich ist, dass unter beiden Namen eine und dieselbe Pflanze vorliegt, die ich heute nur desswegen zu vereinigen abstehe, als ich noch nicht völlige Sicherheit über die Unrichtigkeit der Corda'schen Fundortsangabe gewinnen konnte.

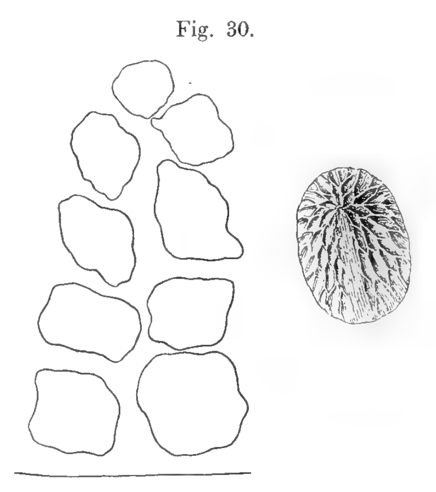
Betreffend die Darstellungen der *Senftenbergia elegans* durch Corda (Beitrag zu Flora der Vorwelt, pag. 91, Taf. LVII) habe ich folgende Bemerkungen mitzutheilen. Das l. c. in Fig. 1 gegebene Habitusbild ist als völlig gelungen zu betrachten. Doch hat Corda unterlassen, zu erörtern und auch darzustellen, dass sowohl die Hauptrhachis als auch die Primärspindeln seiner Pflanze trichomatös waren. An allen drei Originalplatten sehe ich die erwähnten Spindeln mit schütter gestellten Höckerchen bedeckt, und zwar auf beiden Flächen des Blattes, genau so wie an der *Senftenbergia setosa Ett. sp.*, während die Trichome der *Senftenbergia aspera Bgt. sp.* dichter gestellt sind. (Vergleiche in diesem Hefte die Taf. XI, Fig. 10).

Auf einer der Platten liegt ein nicht fructificirter Rest eines Primärabschnittes, der genau dieselbe Gestalt besitzt, wie die fruchtbaren und den man sich in der Corda'schen Fig. 1 dargestellt denken kann, wenn man von den Sporangien daselbst absieht. An diesem Primärabschnitte sind nun die Tertiärabschnitte circa 3^{mm} lang, 2^{mm} breit, länglich, mit breiter Basis sitzend an der Spitze rund mit kaum merklich ausgerandetem Rande. Der tertiäre Medianus bis zur Spitze des Abschnitts deutlich, entsendet 3—4 Paare fiedriggestellter Quartärnerven, die in der Regel kantig vortreten und die Blattspreite zu einem scharfen Kiele, der sehr auffällig ist, emporheben. Die unteren 3 Paare von Quartärnerven entsenden in der Regel jeder einen katadromgestellten Quintärnerven, der ebenfalls kantig hervortritt.

Der Zusammenhang der Nervation mit der Stellung der Sporangien lässt sich nur daraus entnehmen, dass in der Regel auf jedem Tertiärabschnitte, ausser dem einzelnen an der Spitze, 3—4 Paare von Sporangien angeheftet erscheinen. Ob auf jedem Quartärnerven selbst oder an der Abzweigung des Quintärnerven je ein Sporangium isolirt sitzt, ist nicht festzustellen, aber höchstwahrscheinlich, dass die Anheftungsstelle am Quartärnerven zwischen der Abzweigung des Quintärnerven und dem Rande situirt sei.

Die Sporangien selbst, wovon ich das vollständigste in Fig. 30 dargestellt habe, zeigen die Gestalt eines Eies, das mit dem stumpferen Ende sitzt und mit der Spitze aufrecht aufgestellt ist. Die Dimensionen der Sporangien dürften für die Längsaxe mit circa 6^{mm}, für die Queraxe mit $0·5^{mm}$ angebbar sein. Sie sind, wie die der andern Arten, mit einem Maschennetze überdeckt, dessen Zellen sechseckig sein dürften, mit stets vorherrschendem oft sehr verlängertem verticalen Durchmesser und sehr verkürztem Querdurchmesser. Corda sagt ausdrücklich, dass ihm die untere Hälfte der Sporangien nicht vollkommen erhalten vorlag, und so kam es, dass er, in der Meinung, das Maschennetz bedecke nur die Spitze der Sporangien, das Maschennetz für einen aus 4—5 Zellreihen bestehenden Ring ansah und diese seine Ansicht nicht aber die Wirklichkeit auch in der Abbildung der Sporangien darstellte. In der Wirklichkeit aber, wie es Brongniart bemerkte, verhält sich die Sache anders. Mehr als hundert Sporangien liegen mir auf den Originalplatten in einer solchen Lage vor, dass ich das Maschennetz bis zur Basis des Sporangiums ausgedehnt sehen kann, und nur soviel ist wahr, dass das Maschennetz in der unteren Hälfte des Sporangiums viel schwächer hervortritt, während es gegen die Spitze zu convergirend immer markirter erscheint. Ich habe an keinem der vielen Sporangien die Art und Weise ihrer Oeffnung nach dem Reifsein bemerken können. An zweien bemerke ich jedoch eine verticale Zone von langgestreckten sehr schmalen Maschen mit viel geringerem Querdurchmesser als die daran anstossenden Maschen zeigen. Diese Zone ist nach Aussen gewendet und dürfte die Stelle bezeichnen, an welcher bei reifen Sporangien die Spalte aufklafft.

Fig. 30.



Senftenbergia elegans Corda. In der Figur ist links die Stellung der neun Sporangien auf einem Abschnitte des fructificirten Blattes mittelst einfachen Contouren angezeigt, rechts das besterhaltene mir vorliegende Sporangium dargestellt. In der Mitte bemerkt man auf letzterem eine schmale Zone viel engerer und gestreckter Maschen, welche die Stelle bedeutet, an welcher das reife Sporangium aufspringt. Das Sporangium bei 60-maliger, die Gruppe bei 30-maliger linearer Vergrösserung mittelst Camera obscura gezeichnet.

Ich habe noch eine weitere Art der Gattung *Senftenbergia* zu erwähnen, die mir ebenfalls im fructificirten Zustande vorliegt. Das betreffende einzige Stück fand ich in einer kleinen Suite von fossilen Pflanzen aus dem isolirten, erz-

gebirgischen kleinen Steinkohlenbecken von Brandau, die Jokély [1]) gesammelt hatte. Das betreffende grafitschwarze, anthrazitische Gestein enthält mehrere Bruchstücke von Primärabschnitten, die durcheinander gelegt, der beiliegenden trichomatösen Hauptrhachis angehört haben mochten. Sie sind so erhalten, dass man nur die Primär- und Secundärspindeln deutlich verfolgen kann. Neben Secundärspindeln sind Abdrücke der Spitzen der *Senftenbergia*-Sporangien, die das Maschennetz sehr wohl erkennen lassen, bemerklich. Man sieht höchstens drei Paare von Sporangien, einem Tertiärabschnitte entsprechend, beisammen abgedrückt. Die Gestalt der Sporangien nur im Abdrucke vorhanden, liegt mir in keinem Falle vollständig vor; das Maschennetz ist etwas gröber als das der *Senftenbergia aspera Bgt. sp.*

Mit den befruchteten Stücken der *Senftenbergia* von Brandau liegen im selben Gesteine unfruchtbare Blattstücke, die im Ganzen von der Gestalt der unfruchtbaren *Senftenbergia elegans Corda* sind und dieselbe Nervation zeigen, nämlich: aus dem tertiären Medianus fiederig austretende Quartärnerven besitzen, die in der Regel noch einen katadromen Quintärnerv entsenden. Dieser Umstand lässt keinen Zweifel übrig, dass der fructificirte Rest und die unfruchtbaren Blattstücke in Brandau eben so zusammengehören wie es bei *Senftenbergia elegans* erörtert wurde.

Wenn ich nun das unfruchtbare Blattstück von Brandau mit bekannten Arten vergleiche, so finde ich, dass es der *Pecopteris pennaeformis Bgt.* in Allem völlig gleiche. Namentlich stimmen Stücke von Saarbrücken, die ich hierher stelle, sogar auch in den Spindeln, die trichomatös sind.

Wir hätten hier somit eine fünfte: *Senftenbergia pennaeformis Bgt. sp.* Alle diese fünf Arten haben eine Blattspreite, die in ihrer Differenzirung eine wahre „*Pecopteris*“ Brongniart's darstellen. In der Gestalt der Blattspreite dieser fünf erörterten Arten sehr verwandt zeigen sich ferner noch die *Pecopteris plumosa Bgt.* und *Pecopteris dentata*, so dass man es auch bei diesen möglichst bestimmt erwarten kann, dass ihre Fructification die einer *Senftenbergia* sein dürfte.

Aus der vorangehenden Erörterung folgt, dass aus der auf Nervation gegründeten Brongniart'schen Gattung „*Pecopteris*“ gegenwärtig 7 Arten in die, auf die Gestalt der Sporangien gegründete Gattung: *Senftenbergia*, die in die lebende Farn-Familie der Marattiaceen gehört, eingereiht werden können, und zwar sind es folgende Arten:

Senftenbergia aspera Bgt. sp. *
„ *pennaeformis Bgt. sp.* *
„ *plumosa Bgt. sp.* *
„ *dentata Bgt. sp.*
„ *Biotii Bgt. sp.* *
„ *elegans Corda* (vielleicht ident mit der folgenden) *
„ *setosa Ett. sp.* *

wovon die mit * bezeichneten im Fruchtzustande vorliegen.

Welche von den nahverwandten *Pecopteris*-Arten Brongniart's noch als *Senftenbergia*-Arten aufzufassen sein dürften, ist vorläufig nicht möglich zu entscheiden; da die Gattung *Hawlea* Corda's (l. c. p. 90, Taf. LVII, Fig. 7, 8) die, wie es schon Dr. Strassburger vermuthet hat, keine Gleicheniaceae, wohin dieselbe Corda stellen zu sollen glaubte, sondern sowohl nach ihrer Fructification als auch nach der Beschaffenheit der Blattspreite eine Marattiaceae ist, ebenfalls ein *Pecopteris*-artiges Blatt besitzt.

Aus einer sehr schönen Suite von Resten der *Hawlea pulcherrima Corda* aus dem Wopuka-Gestein von Wotwowitz, die unser Museum bewahrt, sieht man, dass die von Corda l. c. abgebildeten Früchte zu einer Blattspreite gehören, die eine dem *Cyatheites Miltoni Bgt.* (hist. des végét. foss. I., Taf. XLIV, Fig. 1—7 von Lodève) sehr ähnliche Gestalt besitzt. Es ist daher möglich, dass sich die mit dieser letztgenannten Pflanze nahe Verwandten: *Pecopteris abbreviata Bgt.*, *Pecopteris polymorpha Bgt.*, ferner *Pecopteris crenata St.* und *Alethopteris pteroides Gein.* nec *Bgt.* mit der Zeit und nach glücklichen Funden als *Hawlea*-Arten herausstellen dürften. Für die *Pecopteris polymorpha Bgt.* ist dieser Nachweis sogar schon geliefert [2]).

Nach den neuesten Darstellungen von Grand' Eury (Fl. carb. l. c. p. 67, Taf. VIII) sind auch die *Pecopteris*-Arten aus der Verwandtschaft der *Pecopteris arborescens Schl.*, über deren Fructification man bisher ganz im Dunkeln war, nunmehr als Marattiaceen anzusprechen. Ihre Sori bestehen aus 3—5 Sporangien, die jenen der *Senftenbergia* in äusserer Gestalt sehr ähneln, und die um eine gemeinschaftliche Axe

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichs-Anstalt VIII, 1857, pag. 600. — Siehe auch in: Geinitz, Fleck und Hartig, Die Steinkohlen I., pag. 74.

[2]) Siehe Grand' Eury: Fl. carb. du Dep. de la Loire et du centre de la France l. c. I., pag. 74, Taf. VII, Fig. 10 und 11.

so befestigt sind, dass ihre Spitzen einander zuneigen und der conisch zulaufende, an seiner Spitze etwas eingedrückte Sorus mehr oder minder hoch aus der Blattfläche hervorragt. Zur Bezeichnung dieser Gattung hat Grand' Eury den manuscriptlichen Namen *Asterotheca Presl.* gewählt. Diese Fructification zeigen nach vorliegenden Daten: *Pecopteris arborescens Schl.*, *P. cyathea Bgt.*, *P. Candolleana Bgt.* und *P. hemitelioides Bgt.*

Endlich sei hier nur noch kurz erwähnt die *Pecopteris delibis St.* (I., Taf. XXVI, Fig. 3), die durch ihre stark und dicht behaarte Blattspreite an die *Pecopteris villosa Bgt.* und *Pecopteris villosa Geinitz* erinnert. In jenen Fällen, wo ich sie im Fruchtzustande besitze, ist ihre Blattspreite theilweise oder ganz absorbirt und das fruchttragende Blatt derselben dem unfruchtbaren sehr unähnlich, indem demselben nur noch die nackten Nerven übrigbleiben, an deren letzten Verzweigungsenden die Sori sitzen, bestehend aus 5 sternförmig in einem Kreise angeordneten Sporangien, ähnlich wie bei *Scolecopteris elegans Zenk*, die ebenfalls wie bei *Senftenbergia* und *Oligocarpia* an ihrer Oberfläche mit einem dickmaschigen Chagrin bedeckt sind.

Von dieser neuen fossilen Gattung, die ich *Phthinophyllum* zu nennen vorschlage, unterscheidet sich endlich noch die *Scolecopteris Zenker* dadurch, dass im Fruchtzustande ihre Blattspreite nicht schwindet und dadurch, dass deren Sporangien an ihrer Basis untereinander verwachsen sind. Nach den von Dr. Strassburger gegebenen Daten muss jedoch *Scolecopteris elegans* ebenfalls ein „*Pecopteris*"-artiges Blatt besessen haben und es ist möglich, dass von den bekannten *Pecopteris*-Arten der Steinkohlenformation ebenfalls die eine oder andere sich noch im Fruchtzustande als *Scolecopteris* erweisen lässt.

Wenn es also auch heute noch nicht möglich ist, allen *Pecopteris*-Arten Brongniart's den richtigen Platz in der Familie der Marattiaceen anzuweisen, so ist man nach dem Vorangehenden doch in der Lage, die Flora der Steinkohlenformation überblickend, einzusehen, dass solche Farne, die man heute mit vollem Rechte als Vorgänger echter Marattiaceen betrachten darf (wozu auch noch die folgenden *Oligocarpien* gehören), zur Zeit der Ablagerung der Steinkohlenformation einen wesentlichen Bestandtheil der damaligen Flora bildeten.

Senftenbergia Corda em.

Sporangia superficialia, libera, annulo rudimentali apicali instructa, rima longitudinali extrorsa dehiscentia, in duas series, cum nervo segmentis mediano parallellas, in nervis lateralibus disposita, solitaria, sessilia. Folii subdivisiones exaphlebiatae l. estipulatae. Lamina formam Pecopteridis praebens, tota superficie in segmenta inter se subaequalia divisa.

Corda: Flora protogaea Editio nova. 1867, p. 91.

Senftenbergia aspera Bgt. sp.

Taf. XI, Fig. 10, 10a.

Folium 3—4 pinnatifidum l. pinnatilobatum; rhachis principalis delapsorum trichomatorum cicatricibus punctulato aspera; rhaches primariae trichomatosae linea mediana prominente rotundata vel subcarinata percursae; secundariae basi trichomatosae, in pagina superiore concavae, distantes, graciles; segmenta laminae ultima (3—4 ordinis) pinnatifida l. pinnatiloba, brevia; laciniae l. lobi subrotundi, apice obtusi, basi coaliti vel usque ad rhachim fere distincti, subcontigui, rhachi perpendiculares, basales minores, apicales confluentes; nervi segmentorum ultimorum mediani tertii l. quarti ordinis bipinnati, laterales apicales simplices, medii et basales pinnati; fructificatio paginam inferiorem laminae immutatae occupans; sporangia ovalia, sessilia, superficialia, annulo rudimentali apicali instructa tota superficie praecipue in apice reticulato-foveolata.

Pecopteris aspera Bgt. — Brongniart: Hist. des végét. foss. I, p. 339, Taf. CXX, Fig. 1—4.
Cyatheites asper Bgt. sp. — Geinitz: Darst. der Fl. der Steink. von Hainichen-Ebersdorf und Flöha-Glücksberg. (Preisschrift) 1854, p. 43, Taf. III, Fig. 3.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Im Ida-Schachte bei 130m Teufe. — Tiefbau in Witkowitz, V. Hangend-Flötz (Oberbank des Mächtigen-Flötzes). — Zwieřzina im Hangenden des XII. Flötzes.

Ferner: Montrelais, Département de la Loire-Inferieure. — Saint-Georges-Chatelaison, Département de Maine et Loire, auf der Kehrseite des Originals zu *Archaeopteris (Sphenopteris) Virletii Bgt.* mit wohlerhaltener Fructification. — Berghaupten im Grossh. Baden (Brongn). — Berthelsdorf in Sachsen. (Geinitz.) —

Von dieser Pflanze liegen mir nur ziemlich unvollständige Stücke vor. Vorerst Spindeln bis zu der Breite von 1·5^{cm}, wie solche Brongniart zu seiner Pflanze rechnet, mit verhältnissmässig sehr kleinen Höckerchen, den Anheftungsstellen kleiner abgefallener Trichome, die bald schütter, bald sehr dicht die Hauptrhachis bedeckten. Dann dünnere Spindeln, die wohl Primärspindeln sein dürften, wie Brongniart l. c. Fig. 2 abgebildet hat, mit einer kräftigen, runden oder fast kantigen Medianlinie und schütter gestellten Trichomen. Die von diesen Primärspindeln abgehenden Secundärspindeln sind etwa 1^{mm} dick und ebenfalls wenigstens an ihrer Basis trichomatös.

Ferner liegen mir vor Stücke von Secundärabschnitten von der Form wie bei Brongniart l. c. Fig. 2 mit über einen Centimeter langen Tertiärabschnitten, die fiederlappig sind und deren basale Quartärlappen kleiner sind als die mittleren, und deren apicale Quartärlappen mehr in einander verfliessen als die mittleren und basalen.

Dann liegt mir ein Stück eines Primärabschnittes vor von der Form wie l. c. Fig. 3, doch kleiner, ein Stück der Spitze des Abschnittes mit einer kaum 1^{mm} breiten Primärrhachis, die von einer scharfen Medianlinie durchzogen ist, mit fädlichen, hohlrinnigen Secundärspindeln und nur 5^{mm} langen, undeutlich gelappten Tertiärabschnitten.

Diese Stücke alle stimmen so vollständig mit den Angaben Brongniart's, dass ich keinen Anstand nehme, sie für ganz und gar ident zu erklären mit den vom Autor abgebildeten Stücken.

Das Taf. XI, Fig. 10 abgebildete Stück weicht auf den ersten Blick völlig ab von allen den Brongniart'schen Originalien, daher ich es trotz seiner unvollständigen Erhaltung abbilden lasse.

Das Stück zeigt oben eine, wahrscheinlich Primärspindel, etwa 1·5^{mm} breit, von einer Medianlinie durchzogen, schütter trichomatös, aus welcher in Entfernungen von circa 8^{mm} fädliche Secundärspindeln abgehen, die unten convex, oben hohlrinnig sind und wohl nur an ihrer Basis Trichome getragen haben. An diesen Secundärspindeln haften ebenfalls hohlrinnige Tertiärspindeln, wovon die längsten über 15^{mm} lang sind. Diese tragen statt Quartärlappen des letzterwähnten Stückes abwechselnd und ziemlich dicht gestellte, an der Basis freie oder etwas angewachsene, schwach quintärlappige Quartärabschnitte, die bis 3^{mm} lang und kaum bis 2^{mm} breit, länglich oder oval sind und wovon die basalen und mittleren von einander vollkommen getrennt sind und nur die apicalen miteinander verfliessen. Es ist diess also offenbar ein höher differenzirter Primärabschnitt, als die sind, welche Brongniart l. c. Fig. 2 und 3 abgebildet hat und welcher an sich schon eine noch höhere, quintäre Lappung angedeutet trägt.

Die Quartärabschnitte dieses Stückes zeigen eine besser erhaltene Nervation, als sie bisher den Autoren vorgelegen hat. Der quartäre Mediannerv ist, wie die Skizze Taf. XI, Fig. 10a angibt, kaum merklich zackig gebogen und zweigen von ihm so viele Quintärnerven ab, als der Abschnitt Quintärlappen andeutet, im vorliegenden Falle jederseits 3, höchstens 4 Quintärnerven. Im letzteren Falle ist der oberste Quintärnerv einfach; die drei andern Quintärnerven tragen noch einen katadromen oder zwei Sextärnerven in fiederiger Stellung.

Dass die Fructification dieser Art ein Analogon der *Senftenbergia elegans Corda* darstellt, habe ich in der einleitenden Erörterung angegeben. Das Sporangium der *Senftenbergia aspera* ist länglich eiförmig und mit einer sehr enge Maschen zeigenden Chagrinirung bedeckt.

Aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten kenne ich noch kein fruchttragendes Exemplar dieser Art.

Senftenbergia Larischi Stur.

Taf. XI, Fig. 11, a, b, c.

Folium 3—4 pinnatisectum l. pinnatifidum; rhaches striolatae; segmenta tertiaria oblonga basi plus minus adnata sessilia, apice rotundata l. plus minus ve acuminata, apicalia basi lata interse confluentia, media distantia, basalia paululum majora, illa ad rhachim principalem proxime sita pinnatilobata l. pinnatifida; nervus segmentorum tertiarius medianus distinctus, versus apicem evanescens, nervi laterales quarti ordinis pinnatim divisi, obsoleti.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Auf der Halde des Marianka-Schachtes in Peterswald.

Von dieser Pflanze liegen mir zwei Stücke vor, wovon das grössere Taf. XI, Fig. 11, a, b, c, abgebildet ist. Beide wurden vom gräfl. Larisch'schen Rentmeister Herrn Dluhosch auf der Halde, zur Zeit des Abteufens des Marianka-Schachtes in Peterswald, gesammelt.

Das abgebildete Stück stellt zwei basale Bruchstücke von Primärabschnitten, die bei *b* und *c* in ihrer natürlichen Stellung liegen, dar; von der zugehörigen Hauptrhachis ist nur bei *a*, am oberen Ende der Schieferthonplatte ein kleines Stückchen vorhanden, aus dessen Richtung man es entnehmen kann, dass die Primärspindeln mit dieser Hauptrhachis einen Winkel von circa 45 Graden eingeschlossen haben. Die Hauptrhachis, die Primärspindeln und auch die Secundärspindeln, an ihrer Basis wenigstens, sind von ungleich kräftigen Längslinien ziemlich auffällig gestrichelt. Die Primärspindeln sind 3—2^{mm} dick und tragen abwechselnde, ebenfalls unter 45 Graden eingefügte Secundärabschnitte, die circa 3^{cm} lang, an ihrer Basis circa 1^{cm} breit, länglich dreieckig und fiederschnittig sind. Die meisten Tertiärabschnitte sind circa 4—5^{mm} lang, 2—3^{mm} breit, also länglich, an der Basis mehr oder minder stark eingeschnürt oder sitzend, an der Spitze abgerundet oder mehr oder minder merklich zugespitzt, mit ausgeschweiftem oder undeutlich gelapptem Rande.

Die basalsten Tertiärabschnitte der an die Hauptrhachis zunächst gestellten basalsten Secundärabschnitte sind etwas vergrössert und deutlich quartär gelappt; die apicalen Tertiärabschnitte dagegen sind fast dreieckig, mit breiter Basis sitzend, unter sich und mit dem gelappten Endabschnitte zusammenfliessend. In jedem Tertiärabschnitte ist ein starker tertiärer Mediannerv vorhanden, der in der Regel gegen die Spitze gänzlich verschwindet. Vom Medianus gehen Quartärnerven ab, die gabelig spalten, die aber an keiner Stelle gut genug erhalten sind.

Auf dem gesammten Reste ist die Kohlensubstanz abgefallen, daher der Abdruck der Unterseite der Spreite der Abschnitte allein sichtbar. Die Oberfläche der Abschnitte ist dicht gestrichelt und die Striche nehmen die Richtung der Nervation ein.

Das zweite Stück von dieser Pflanze ist ein Abdruck eines kleinen Fragmentes von einem Primärabschnitte.

Diese Peterswalder Pflanze erinnert sehr lebhaft an die *Pecopteris muricata Bgt.* (Hist. d. végét. foss. I. p. 352, Taf. 97), im Habitus, in der Veränderlichkeit der letzten Abschnitte und in der Strichelung der Oberfläche der Abschnitte, wie solche die citirte Abbildung stellenweise andeutet. Doch ist die Peterswalder Pflanze viel kleiner, die Spitze der Abschnitte viel weniger scharf zugespitzt, und sind die letzteren gedrängter gestellt.

Sehr ähnlich ist ferner die Peterswalder Pflanze der *Neuropteris microphylla Bgt.* l. c. p. 245, Taf. 74, Fig. 6 und stimmt insbesondere die Grösse der Abschnitte und der starke Mittelnerv derselben sehr überein. Die Thatsache, dass die basalsten Tertiärabschnitte der Peterswalder Pflanze gelappt sind, lässt die generische Verschiedenheit beider verglichener Pflanzen in den Vordergrund treten.

Im Ganzen ist die *Senftenbergia Larischi Stur* ein Abbild der kleineren und zarteren *Senftenbergia aspera Bgt. sp.* und die Gestaltverwandtschaft der Spreite nöthigt mich, diese Art ebenfalls in die Gattung *Senftenbergia* einzureihen.

Subordo: ***Oligocarpiae.***

Stipulae in basi folii, nec non ad basin subdivisionum ejusdem sitae.

Das Vorkommen einer „*Aphlebia*" an der Einfügungsstelle des Primärabschnittes, des Taf. XV, Fig. 12 abgebildeten schönen Blattstückes der *Oligocarpia quercifolia*, die an dem Goeppert'schen Originale ganz zu fehlen scheint, aber jedenfalls nur zufällig nicht erhalten, nicht sichtbar ist, veranlasst mich zu folgender Erörterung.

Das schönste Beispiel einer sogenannten „Aphlebia" ist den Autoren der Fossil-Flora of Great Britain schon um das Jahr 1835 vorgelegen, als sie auf ihrer *Sphenopteris crenata* aufsitzend, ihre *Schizopteris adnascens* im Bd. II., Taf. C und CI abgebildet und beschrieben haben. Es schien ihnen wahrscheinlich, wie auch Goeppert es später erörtert [1]), dass diese *Schizopteris adnascens* ein, den Lygodien und Hymenophylleen ähnlicher kletternder Parasit war. Dieser Auffassung gemäss ist es ein Zufall, dass die *Schizopteris adnascens*

[1]) Goeppert: foss. Farn. p. 266.

auf der *Sphenopteris crenata* aufsitzend vorgekommen war, d. h. die *Sphenopteris* und die *Schizopteris* wurden als zwei verschiedene Individuen zweier verschiedener Gattungen betrachtet. Presl in Sternbergs Vorw. Fl. II. 1838, p. 113 sagt von demselben Gegenstande seiner *Aphlebia adnascens*: „rhizomate parasitico scandente". Brongniart (Hist. des vég. foss. I. p. 386) protestirt, die fragliche Pflanze mit seiner *Schizopteris anomala* zu vereinigen, wie es die erwähnten Autoren gethan haben und meint, dass man der *Aphlebia adnascens* in Ermangelung einer deutlichen Nervation, nur eine sehr zweifelhafte Steilung bei den Farnen anweisen könne, da die ihr ähnelnden Hymenophyllum- und Trichomanes-Arten stets deutliche Nerven besässen — und liesse eben dieser Mangel an Nerven eher denken, die in Rede stehende Pflanze sei mit *Jungermannia* und überhaupt mit Lebermoosen viel mehr verwandt. Viel später (Tableau des genres des vég. foss. 1849, p. 34) bei Gelegenheit der Erörterung über *Aphlebia*, in welche Presl die *Schizopteris adnascens* eingereiht hatte, sagt Brongniart, dass diese Gattung schlecht gefasst sei und man nicht wisse, wohin man sie zu stellen habe.

Die neuesten Bemerkungen über die *Aphlebia adnascens* hat Schimper in seiner Traité I. 1869, p. 687 veröffentlicht und sagt: „C'est trés-probablement la végétation primordiale, espèce de prothallium, du *Sphenopteris* sur lequel ce fossile se rencontre, et dont il couvre quelquefois tout le dessus du rachis". Hiernach wären die auf der Hauptrhachis der *Sphenopteris crenata L. H.* so regelmässig an jeder Einfügungsstelle einer Primärspindel angefügten Blätter der *Aphlebia adnascens* Prothallien, die Geschlechtsorgane erzeugende Generation der *Sphenopteris crenata*.

Eine ähnliche Rolle spielt die *Aphlebia tenuiloba Presl* (Sternb. Vorw. Fl. II. p. 113, Taf. LVIII, Fig. 2). Ich muss hier einschalten, dass die eben citirte Figur, deren Originale ich kürzlich in Prag in der „Collectio Sternbergii" zu sehen bekam, jedenfalls zu *Sphenopteris tenuissima St.* (ibidem II. Taf. XLI, Fig. 2) gehört, indem von dem zweiten Aphlebia-Blatte aus, die Primärspindel (die auch die erstcitirte Abbildung andeutet) fortsetzend, in ihrem weiteren Verlauf deutliche Eindrücke von Abschnitten der *Sph. tenuissima*, wie solche l. c. Taf. LVIII, Fig. 2 b, vergrössert dargestellt sind, trägt. Hieraus folgt also, dass die Blätter der *Aphlebia tenuifolia Presl* ebenso an jeder Einfügungsstelle von Primärabschnitten der *Sphenopteris tenuissima St.* angefügt waren, wie die der *Aphlebia adnascens L. H.* auf der *Sphenopteris crenata L. H.*

Von dieser *Aphlebia tenuifolia* sagt Presl: „rhizomate parasitico scandente".

Ich gestehe, dass ich seit mehr als 15 Jahren die erwähnten Meinungen der verschiedenen Autoren über diese und ähnliche Aphlebien, dass sie nämlich auf die Pflanzen, an denen man sie angeheftet findet, zufällig, als fremde Parasiten oder als primordiale Vegetation (Prothallium), gelangten, nicht theilen konnte. Denn seit der bezeichneten Zeit beiläufig kenne ich das Auftreten einer sogenannten *Aphlebia* auf der *Sphenopteris Karwinensis Stur*, aus welchem man nothwendiger Weise den Schluss ziehen muss: dass *Sphenopteris Karwinensis* und ihre *Aphlebia* unzertrennliche und wesentliche Theile eines und desselben Individuums, und jedem Blatte eines jeden Individuums der genannten Art eigenthümlich seien.

An den erwähnten Exemplaren der *Sphenopteris Karwinensis*, wovon ein grosses die Spitze eines nicht fruchtbaren Blattes, ein anderes, noch grösseres, die Mitte eines fructificirenden Blattes in prachtvoller Erhaltung darstellt, sieht man nämlich vorerst an jeder Einfügungsstelle einer Primärrhachis an die Hauptrhachis, eine grössere und höher differenzirte, ferner an jeder Einfügungstelle einer jeden Secundärrhachis an die Primärspindel ebenfalls eine kleinere, minder differenzirte Aphlebia — und zwar ist die Anheftung der respectiven Aphlebien eine derartige und regelmässige, dass insbesondere die an der Einfügungsstelle der Secundärabschnitte jedesmal den katadromen basalsten Tertiärabschnitt darzustellen scheint.

Diese letztere Thatsache, dass die respective *Aphlebia* einen integrirenden Theil des Abschnittes darstellt, an dessen Einfügungsstelle sie haftet, fällt endlich noch um so mehr als unzweifelhaft auf, als man an jedem Tertiärabschnitte den basalsten katadromen Qartärabschnitt, abweichend von allen übrigen desselben Tertiärabschnittes, aphlebiaartig gestaltet bemerkt.

Diese Thatsache, dass am ganzen Blatte dieser Art an jedem Abschnitte erster, zweiter oder dritter Ordnung der als basalster erscheinende katadrome Abschnitt zweiter, dritter und vierter Ordnung, abweichend von den übrigen gleichnamigen Abschnitten, in der Gestalt einer mehrfach zerschlitzten *Aphlebia* entwickelt auftritt, ist an allen Bruchstücken dieser Art mit entsprechender Erhaltung sichtbar. Solche Stücke, an welchen diese Thatsache nicht im ersten Anblicke ersichtlich ist, können präparirt werden, um sich davon volle Ueberzeugung zu verschaffen, dass die Aphlebien entweder mit Gestein verdeckt oder auch weggebrochen sind.

Eine solche an jedem Blatte, an jeder Einfügungsstelle eines jeden Abschnittes mit solcher Regelmässigkeit und mathematischer Sicherheit auftretende Erscheinung der Aphlebien kann nicht eine zufällige sein, um so mehr als die Aphlebien an jeder Primärrhachis, von deren Basis gegen deren Spitze, ausserordentlich regelmässig an Grösse und Differenzirung ebenso abnehmen, wie die Secundärabschnitte von der Hauptrhachis weg naeh und nach kleiner werden und man ganz dieselbe Erscheinung an den Secundärspindeln von ihrer

Basis zu deren Spitze mit den Aphlebien der Tertiärabschnitte wahrnehmen kann, die mit den Tertiärabschnitten nach und nach so klein werden, dass sie endlich nicht mehr beobachtbar erscheinen.

Dieses regelmässige Auftreten der Aphlebien in Hinsicht auf deren Anheftungsstellen, die stets im innigen Zusammenhange mit der Architektur des Blattes stehen und in Hinsicht auf die parallel mit der Grösse der respectiven Blattabschnitte fortschreitende Grösse und Differenzirung der Gestalt derselben, wäre meiner Ansicht nach unmöglich, wenn die Aphlebien als fremdartige parasitische Wesen, zufällig auf die Stelle gekommen wären, an welcher sie beobachtet werden. Es ist nicht denkbar, dass alle die zahlreichen Parasiten oder Prothallien auf einer und derselben Pflanze so regelmässig wachsen könnten, dass nicht ein oder das andere Individuum auf Kosten der andern und der Pflanze selbst, sich schneller und kräftiger entwickelt hätte. Es ist ferner nicht denkbar, dass dieser Parasit oder Prothallium alle vorhanden gewesenen Individuen, im M.-Ostrauer Revier, im Waldenburger Revier und auch im Saarbrücker Revier, befallen hätte und sich auf ihnen stets mit gleicher Regelmässigkeit im Auftreten und Gestaltung so entwickelt hätte, dass nie eine dazu passende Stelle davon unbesetzt geblieben, dass nie eine andere Stelle als gerade die Einfügungsstelle der Spindeln, zur Anheftung derselben gewählt worden wäre.

Die Aphlebien der *Sphenopteris Karwinensis* bilden somit einen integrirenden Theil der Blattspreite selbst und sind besonders gestellte und besonders gestaltete Theile derselben.

Mit gleicher Evidenz, wie am vorangehenden Beispiele, ist die Erscheinung der aphlebiaartig gestalteten Abschnitte, an Blättern und Abschnitten anderer Arten wohl nur sehr selten noch zu beobachten und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil es zu den grössten Seltenheiten gehört, ein so ausgezeichnet wohlerhaltenes Materiale untersuchen zu können, wie gerade das über die *Sph. Karwinensis* in unserem Museum ist.

Um mit einem sehr bekannten Beispiele die nachfolgende Erörterung zu eröffnen, wähle ich die *Oligocarpia Gutbieri Goepp.*, die wegen der Erhaltung ihrer sehr schönen Früchte den Kennern der fossilen Pflanzen, vor vielen andern Arten aufgefallen ist. Unter den vielen Stücken, die die Sammlungen in Breslau, Dresden, Leipzig und vorzüglich in Zwickau von dieser Pflanze aufbewahren, war mir bis in die neueste Zeit keines bekannt, welches die Thatsache festzustellen zuliesse, dass *Oligocarpia Gutbieri* ebenfalls zu den aphlebientragenden Pflanzen gehöre. Erst in neuester Zeit, an einem Stücke dieser Pflanze, welches einen ganzen Primärabschnitt darstellt und welches Herr Oberbergrath Matiegko unserem Museum schenkte, habe ich an der Anheftungsstelle dieses Primärabschnittes eine Aphlebia sitzend beobachtet. Alle die bisher bekannten übrigen Stücke, die von den um die Kenntniss der *Oligocarpia* verdienten Autoren abgebildeten und sonst aufbewahrten und zugänglichen, sind nämlich nur Bruchstücke der Primärabschnitte ohne erhaltener Anheftungsstelle derselben; sie konnten alle das Vorkommen der *Aphlebia* nicht einmal ahnen lassen.

Von dem zugehörigen *Hymenophyllites stipulatus* hatte Gutbier jedenfalls ein ausgezeichnetes Stück zur Hand, als er darnach seine bekannte Abbildung dieser Art (Abdr. u. Verst. des Zwickauer Schwarzkohleng. Taf. IV. Fig. 10, 10 c!) verfertigte, welche nunmehr, da die *Oligocarpia Gutbieri* aphlebirt ist und man über die Stellung der Aphlebien überhaupt besser orientirt ist, keinen Zweifel übrig lässt, dass hier eine Aphlebia vorliegt. Diese Aphlebia ist aber nicht sehr abweichend von den übrigen gleichnamigen Abschnitten, ebenso gut, wie man z. B. am oberwähnten Primärabschnitte der *Oligocarpia Gutbieri*, an der Einfügungsstelle der Secundärabschnitte, den basalsten Tertiärabschnitt nur wenig verändert, nämlich nur etwas vergrössert findet — woraus der Schluss zu ziehen ist, dass das in erwähnter Abbildung copirte Stück des *Hymenophyllites stipulatus Gut.* (nec *Andrä*) einem Primärabschnitte angehört.

Seitdem hat nun Geinitz nur noch ein einziges Stück dieser letztgenannten Pflanze erhalten, an welchem man die Erscheinung der Aphlebien (Verst. d. Steink. Taf. XXV, Fig. 3) noch beobachten konnte, welches Exemplar Andrä (Vorw. Pfl. p. 41) wieder untersucht hat, und ebenfalls die Thatsache feststellen konnte, wie sie schon aus der v. Gutbier'schen Abbildung zu entnehmen war, dass diese Aphlebia genau die Stellung einnehme als würde sie den basalsten katadromen, seitwärts gekrümmten Quartärabschnitt eines Tertiärabschnittes darstellen, welcher allerdings vergrössert, die sonst den Aphlebien zukommende bekannte Gestalt nicht auffällig wiedergiebt und daher auch nicht weiter berücksichtigt wurde. Trotzdem müssen wir erwarten, dass eine an der Einfügungsstelle des Primärabschnittes am *Hym. stipulatus* gefundene *Aphlebia* die charakteristische Gestalt an sich tragen werde, wie die ist am oberwähnten aphlebirten Primärabschnitte der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.*

Wenn ich nun im Weiteren alle jene Arten, die Aphlebien tragen oder mit aphlebirten Arten so weit verwandt sind, dass man es mit allem Grunde erwarten kann, an ihnen solche entdecken zu können, aufzähle, so schliesse ich zunächst an die schön aphlebirte *Oligocarpia quercifolia Goepp.* (Taf. XV, Fig. 12) einerseits die *Oligocarpia* (*Rhodea*) *Goepperti Ett. sp.* (Stur. Culmfl. d. m.-schl. Dachsch. p. 41 Taf. XI, Fig. 3—6) die, wie ich es weiter unten (bei *O. quercifolia*) erörtere, ausgezeichnet aphlebirt ist, andererseits die *Sphenopteris Essingii Andrä* (Vorw. Pfl. Taf. VII, Fig. 2, 3), die in der Gestalt der anadrom erweiterten letzten

Abschnitte der vorgenannten zunächst steht. Es ist zu erwarten, dass man an der Einfügungsstelle der l. c. abgebildeten Reste der letzteren, die ich für Primärabschnitte halte, die Aphlebien bemerken wird.

Dieselbe Erwartung hege ich in Hinsicht auf die nahverwandte *Sphenopteris coralloides Gutb.* (Geinitz Steink. Taf. XXIII, Fig. 17).

Die *Alethopteris cristata Gutb.* (Geinitz Steink. Taf. XXXII, Fig 6), nach einem schönen Exemplare in Zwickau, an der Basis der Secundärabschnitte derart aphlebirt, wie die weiter unten erwähnte *Pecopteris similis St.*, erinnert in der Gestalt ihrer letzten Abschnitte einerseits an die vorletztgenannte Pflanze, andererseits aber auch an die *Alethopteris erosa Gutb.* (ibidem Taf. XXXII, Fig. 9), von welcher ausser in Zwickau auch in Leipzig (Verh. 1876, p. 264) ein sehr schönes aphlebirtes Exemplar vorliegt. Die letztere besitzt nach Geinitz l. c. Fig. 7 A, eine Fructification, die zumeist an die der *Oligocarpia Gutbieri* erinnert. An diese schliesse ich, als nächstverwandt, die *Alethopteris serrula Lesqu.* (Rogers Geol. of Pennsylv. II., Pars II. 1858, Taf. XII, Fig. 1) an, die in Folge davon jedenfalls auch Aphlebien tragend sein muss.

Die *Pecopteris angustissima St.* (Vorw. Fl. I. Taf. XXIII, Fig. 1), deren Originale, das durch die lange Zeit sehr gelitten hat und kaum noch wiederzuerkennen ist, ich in Prag sah, trägt ebenfalls an der Einfügungsstelle der Primärabschnitte, Spuren einer sehr zerschlitzten Aphlebia.

An der *Pecopteris similis St.* (Vorw. Fl. II. Taf. XX, Fig. 1) zeichnet schon Sternberg, an der Einfügungsstelle jedes Secundärabschnittes eine einfache langzipflige *Aphlebia*, um so mehr ist es daher zu erwarten, dass auch an der Einfügungsstelle des ganzen Primärabschnittes eine solche sass.

Der *Alethopteris erosa Gutb.* sehr nahe verwandt ist der *Asplenites Sternbergii Ett.* (Radnitz Taf. XX, Fig. 2, 3). An zahlreichen Stücken dieser Pflanze in unserem Museum habe ich deren Aphlebia herauspräparirt, die an der Einfügungsstelle des Primärabschnittes dessen Rhachis ziert.

Eine sehr reich verzweigte grosse Aphlebia besitzt ferner der *Asplenites lindsaeoides Ett.*, dessen fructificirende Stücke als *Sacheria asplenioides Ett.* (ibid. Taf. XX, Fig. 1 und 4) bekannt gemacht wurden. Diese Pflanze ist höchst wichtig als sie ausserdem, dass sie aphlebirt ist, Früchte trägt, die ganz die Gestalt der der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* darbieten und nur kleiner erscheinen.

An die hier erörterten Farne reiht sich zunächst der *Asplenites alethopteroides Ett.* (ibid. Taf. XIX, Fig. 4 und 5), an dessen Originale an der Einfügungsstelle der Primärabschnitte eine Aphlebia rudimentär erhalten ist, die auch der Zeichner sogar copirt hat, von deren Vorhandensein der Text jedoch keine Erwähnung macht. Mit dieser jedenfalls nahe verwandt ist: *Pecopteris elongata St.* (II. in explicatione tabularum p. 20 sic nominata, in textu ibid. p. 155: *Pecopteris longifolia St.* II. Taf. XXXVI, Fig. 1, nec *Bgt.*), von welcher nur ein Bruchstück des Primärabschnittes vorliegt, an welchem die gewiss vorhanden gewesene *Aphlebia* nicht erhalten ist. Die damit wahrscheinlich identische Pflanze, die unter dem Namen *Asplenites longifolius Ett.* Radnitz Taf. XVI, Fig 2—4) beschrieben ist, ferner die *Alethopteris longifolia Geinitz* (Steink. Taf. XXXI, Fig. 8, 9) [1]) sind sämmtlich nur in kleinen Bruchstücken der Primärabschnitte bekannt, an denen die mit Bestimmtheit zu erwartende Aphlebia nicht erhalten ist.

Von den eben erwähnten ist in der Gestalt der viel längeren und schmäleren Secundärabschnitte sowohl als auch in der Nervation völlig verschieden die *Pecopteris longifolia Bgt.* (Hist. des vég. foss. I. Taf. LXXXIII, Fig. 2) aus den Saarbrücker Schichten. Daher wird es wohl gut sein, die vorangehenden mit dem speciellen Namen „*elongata Sternb.*" (in explicatione tabularum) besonders zu bezeichnen, um so mehr, als auch die Pflanze, die man von Wettin unter dem Namen *Pecopteris longifolia Germ.*, ferner unter dem Namen *Diplacites emarginatus Goepp.* von Ilmenau kennt, und die zuletzt als *Stichopteris longifolia Weiss* aus Wettin [2]) beschrieben wurde, von der vorgenannten Brongniart'schen Art verschieden ist und am zweckdienlichsten vielleicht mit dem speciellen Namen „*emarginata Goepp*" bezeichnet werden dürfte.

Für die richtige Deutung dieser Pflanze kenne ich vorläufig nur einen Anhaltspunkt in Berlin, aus der Grube Heinitz, der darin besteht, dass ein, sonst an die *Pecopteris emarginata Goepp. sp.* oder an *Pec. elongata Presl* erinnernder Secundärabschnitt eine Aphlebia von derselben Form trägt, wie solche Sternberg an seiner oberwähnten *Pecopteris similis St.* dargestellt hat, wornach man zur Hoffnung berechtigt sein dürfte, durch weitere Nachforschungen und Aufsammlungen festzustellen, dass auch diese Art und wohl auch die *Pecopteris unita Bgt.* [3]) aphlebirt gewesen sei, welche beide in der Gestalt der Abschnitte und in der Nervation an die gewöhnlichen Primärabschnitte der *Oligocarpia Gutbieri* erinnern.

---

[1]) An einem Stücke dieser Pflanze in der Zwickauer Bergschule sieht man es deutlich, dass der Rand gewisser Abschnitte nicht gezähnt war.

[2]) Weiss Fl. d. j. Steink. und d. R. Taf. IX—X Fig. 7—8. Die Gestalt der Sori lässt in der That einen entfernten Vergleich mit *Oligocarpia* zu.

[3]) Vergleiche Grand Eury: Fl. carb. du Dep. de la Loire et du centre de la France l. c. I. p. 76, Taf. VIII, Fig. 13. Die Gestalt der Sori lässt ebenfalls einen Vergleich mit *Oligocarpia* zu.

An *Pecopteris unita* und *P. emarginata Goepp. sp.* schliesst zunächst an: *Pecopteris elegans Germ.* An einem schönen Exemplare eines Primärabschnittes dieser Art von Wettin habe ich nach einer Aphlebia dieser Art gesucht und ein allerdings nicht völlig befriedigendes Resultat erhalten. Ich fand nämlich auf der breitgedrückten Rhachis des Stückes die Gestalt der an der Einfügung der Secundärabschnitte sitzenden kleinen zerschlitzten Aphlebia, auf der darauf liegenden verkohlten Spindelmasse und zwar an fünf verschiedenen Stellen durchgedruckt. Die Aphlebia selbst konnte ich in Ermangelung eines hinreichenden und entsprechenden Materials noch nicht darstellen. Trotzdem muss ich hoffen, es mit der Zeit erwiesen zu sehen, dass auch diese Art, an der Einfügungsstelle der Primärabschnitte an die Hauptrhachis, aphlebirt war.

Mit *Pecopteris elegans Germ.* dürfte nach meinem vorläufigen Dafürhalten die *Pecopteris arguta Bgt.* Hist. des végét. foss. I., Taf. CVIII, Fig. 3, 4, und zwar die Stücke von den Fundorten: Saint Etienne und Ronchamp, ident sein. Verschieden davon halte ich die von v. Schlotheim in seinen Beiträgen Taf. IX, Fig. 16 abgebildete Pflanze *Filicites foeminaeformis*, die Brongniart zu seiner *P. arguta* beizog, und die l. c. p. 47 nur mit ausgesprochenem Zweifel als von Saarbrücken stammend angegeben wurde. Der Zweifel dürfte um so grösser erscheinen, wenn man bedenkt, dass nach Angabe v. Schlotheim's auf der Kehrseite des Stückes die auf seiner Taf. X in Fig. 18 abgebildete *Pecopteris Pluckenetii Schl. sp.* erhalten ist, die jedenfalls auf höhere als Saarbrücker Schichten hinweist.

Der *Filicites foeminaeformis Schl.* dürfte vielmehr dieselbe Pflanze sein, die Geinitz unter dem Namen *Cyatheites argutus* vom August-Schacht im Plauen'schen Grunde beschrieben und (Steink., Taf. XXIX, Fig. 1 und 2A! und 3A!) abgebildet hat. Mit dieser Pflanze vom August-Schacht ist aber, was man an den Originalien Sternberg's besser als an der Abbildung ersehen kann, jedenfalls die *Sphenopteris tenuissima St.* (II., Taf. XLI, Fig. 2, 2b) sehr nahe verwandt und zu dieser gehört jedenfalls die Eingangs erörterte *Aphlebia tenuiloba St.* (II., Taf. LVIII, Fig. 2), aus welcher Verwandtschaft die Erwartung folgt, dass auch die eben erörterten Pflanzen als *Aphlebia*-tragende mit der Zeit erwiesen werden dürften.

Endlich habe ich noch im Anschlusse an die ausgezeichnet schön aphlebirte *Sphenopteris Karwinensis* zu erwähnen, zunächst die *Sphenopteris sarana Weiss* (Steink. und Roth., Taf. IX, Fig. 3, 4) und die *Sph. lebachensis Weiss* (ibid. Taf. VIII, Fig. 3), die beide in der Gestalt der letzten Abschnitte ihrer Blattspreite sehr nahe verwandt sind. Nun von der *Sph. sarana* habe ich aus Wettin ein sehr schön aphlebirtes Exemplar. Am Originale sind die aphlebirten Lappen entweder abgebrochen oder überhaupt nicht deutlich erhalten.

Mit der *Sph. sarana* zeigt viel Verwandtschaft in der Gestalt der letzten Abschnitte die *Sphenopteris Goldenbergii Andrä* (Vorw. Pfl., Taf. XIV). Die Stücke, die ich von dieser Pflanze bisher sah, sind gerade an den Stellen, wo man die Aphlebien angeheftet sehen sollte, ungenügend erhalten. Trotzdem hoffe ich, dass das Vorkommen von Aphlebien auch an dieser Art nachgewiesen werden wird, um so mehr als ich bei Prof. Goldenberg in Saarbrücken an den tiefsten erhaltenen Secundärabschnitten eines Stückes aus dem Steinbruche bei Völklingen Früchte sah, die mich an die der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* erinnert haben.

Von Zdiarek aus dem prinzlich Schaumburg-Lippe'schen Kohlenbaue kenne ich in einem kieseligen Gesteine seit mehreren Jahren eine der *Sph. crenata L. et H.* sehr nahe stehende Pflanze, die ich bisher als *Sph. pulcherrima* aufbewahrt habe und die an der Einfügungsstelle der Primärspindeln eine feingeschlitzte Aphlebia trägt. Ein Theil der Primärabschnitte ist überdiess fruchttragend und die Abdrücke der Sporangien in der kieseligen Masse des Gesteins zeigen genau die Gestalt der Früchte der *Oligocarpia Gutbieri Goeppert.*

Dass ferner bei uns in den Schatzlarer Schichten an einer Pflanze, die der *Sph. crenata L. et H.* sehr ähnlich ist, die *Aphlebia adnascens L. H. sp.* vorkomme, habe ich wiederholt schon bei Erörterungen über den *Aspidites silesiacus Goepp.* (Verh. 1874, p. 300) zu erwähnen Gelegenheit gehabt.

Ein zweiter ähnlicher Fall wurde von Geinitz aus der sächsischen Steinkohlen-Formation publicirt. Die *Schizopteris Gutbieriana Geinitz* (Steink. Taf. XXV, Fig. 11) ist auf einer Pflanze, die Geinitz *Cyatheites dentatus* (nec *Bgt.*) genannt hat, angeheftet, die ebenfalls an die *Sph. crenata L. H.* sehr erinnert.

Ein dritter einschlägiger Fall ist die *Aphlebia*, die auf der *Pecopteris radnicensis St.* (Vorw. Fl. II., Taf. LVIII, Fig. 1) aufsitzend beobachtet wurde.

Nach der vorangehenden Erörterung sind somit heute folgende fossile Pflanzen als solche bekannt, die Aphlebien tragen oder mit Aphlebien tragenden so nahe verwandt sind, dass sie ebenfalls als solche mit der Zeit erwiesen werden dürften:

Aus der Verwandtschaft der *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.*

Oligocarpia (*Rhodea*) *Goepperti Ett. sp.* *
„ (*Hymenophyllites*) *quercifolia Goepp. sp.* *
„ (*Sphenopteris*) *Essinghii Andrä sp.*

Oligocarpia (*Sphenopteris*) *coralloides Gutb. Gein. sp.*
" *Gutbierii Goepp.* * = *Hymenophyllites stipulatus Gutb.* = ? *Hym. Partschii Ett.*
" (*Asplenites*) *lindsaeoides Ett.* * = *Sacheria asplenioides Ett.*
" (*Alethopteris*) *cristata Gutb. Gein.* *
" " *erosa Gutb. Gein.* *
" " *serrula Lesqu.*
" (*Pecopteris*) *angustissima St.* *
" " *similis St.* *
" (*Asplenites*) *Sternbergii Ett.* *

Aus der Verwandtschaft der *Oligocarpia elongata St. sp.*

Oligocarpia (*Asplenites*) *alethopteroides Ett. sp.* *
" (*Pecopteris*) *elongata St. sp.* = *Asplenites longifolius Ett.* = ? *Alethopteris longifolia Gein.* nec *Bgt.*
" (*Diplacites*) *emarginata Goepp. sp.* = *Pecopteris longifolia Germ.* nec *Bgt.* = *Stichopteris longifolia Germ. sp.*
" (*Pecopteris*) *unita Bgt. sp.*
" " *elegans Germ.* * = *Pec. arguta Bgt. ex parte.*

Aus der Verwandtschaft der *Oligocarpia tenuissima St. sp.*

Oligocarpia (*Filicites*) *foeminaeformis Schl.* = *Cyath. argutus Gein.* nec *Bgt. ex parte.*
" (*Sphenopteris*) *tenuissima St. sp.* (cum *Aphlebia tenuiloba St.*) *
" ? (*Alethopteris*) *mertensioides Gutb. Gein. sp.*
" ? (*Sphenopteris*) *bidentata Gutb. Gein. sp.*

Aus der Verwandtschaft der *Oligocarpia Karwinensis Stur.*

Oligocarpia (*Sphenopteris*) *Karwinensis Stur* *
" " *Sarana Weiss* *
" " *Lebachensis Weiss*
" " *Goldenbergii Andrä*

Aus der Verwandtschaft der *Oligocarpia crenata L. et H. sp.*

Oligocarpia (*Sphenopteris*) *crenata L. et H.* *
" " *pulcherrima Stur* *
" " *davallioides Goepp. sp.* *
" (*Chyatheites*) *dentata Gein. ex parte* (nec *Bgt.*) (cum *Aphlebia Gutbieriana Presl*) *
" (*Pecopteris*) *radnicensis St. sp.* *

Unter diesen 28 Arten sind die mit * bezeichneten 18 Arten als wirklich Aphlebia tragend bereits bekannt.

Ueber die Gestalt der Aphlebien dieser Arten ist bisher nur wenig Feststehendes mitzutheilen. Die Untersuchung und Feststellung der Gestalt der Aphlebien gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Palaeontologie, da diese vielfach in lange und dichotom getheilte, aber auch sympodial sehr complicirt differenzirte Lappen, Zipfel und Abschnitte zertheilt sind, deren Erhaltung so zu sagen nie genügend ist, und man überhaupt nur kleine Aphlebien derartig vorliegen hat, dass deren ganze Gestalt völlig überblickt werden kann.

Das besterhaltene mir vorliegende Materiale betrifft die Aphlebia der *Oligocarpia Karwinensis Stur*, von welcher mir eine ziemlich grosse Anzahl solcher vorliegt, die die Einfügungsstelle der Secundärspindeln zieren.

Die Secundär-Aphlebia der *Oligocarpia Karwinensis* nimmt eine beiläufig eirunde oder rundliche Fläche ein, deren Durchmesser circa 1^{cm} misst. Von der Anheftungsstelle der Aphlebia entspringen strahlenförmig auseinander gehende, durch dichotome Theilung sich vermehrende lineallanzettliche bis 10^{mm} lange Zipfel, wovon die an der ersten und zweiten Gabelungsstelle vorhandenen Zipfel der ersten und zweiten Ordnung circa 1^{mm} breit sind. Die Secundär-Aphlebia besteht somit aus circa 6 Hauptzipfeln, die an ihren Spitzen in 2—3 Zipfelchen zerspalten sind, also aus 12—16 Zipfelchen im Ganzen. Jeder der Zipfel besitzt

einen deutlichen Mittelnerv, der sich an den Gabelungsstellen dichotomisch vermehrt, so dass auch die kleinsten Zipfelchen je einen Medianus besitzen.

An allen den Secundär-Aphlebien ist die erste Gabelungsstelle, die kaum je mehr als 1^{mm} weit über der Anheftungsstelle der Aphlebia sich befindet, augenfällig und ist durch diesen Hauptschlitz die Aphlebia bis auf ihre äusserste Basis in zwei Hälften getheilt, so dass man eigentlich sagen könnte, es sässen zwei ungleiche und unsymmetrische Aphlebien im katadromen Winkel, den die Secundärspindel mit der Primärspindel einschliesst, stets so postirt, dass die grössere der Secundär-, die kleinere der Primärspindel anliegt. Die Spreite der Aphlebia mag eine Lage eingenommen haben, die senkrecht war auf die Primärspindel und die so ziemlich mit der Insertionsfläche der Secundärrhachis zusammenfallen mochte. Dass diese Lage der Aphlebia-Spreite eine verschiedene war von der Blattfläche, geht daraus hervor, dass die meisten Aphlebien nach der Spaltung des Gesteins abgebrochen sind, indem die aus der Blattfläche vorragenden Zipfeln in die Gesteinsmasse gelangten und mit dieser entfernt wurden.

Nur noch an wenigen andern Stücken liegen mir die Aphlebien anderer Arten so vollständig erhalten vor, dass ich sie jetzt schon berücksichtigen darf.

Bei *Oligocarpia lindsaeoides Ett. sp.*, die eine sehr grosse Aphlebia besitzt, ist an einer Stelle die Basis derselben so erhalten, dass man deutlich sehen kann, sie bestehe aus zwei Hälften, die von der Anheftungsstelle sogleich, unter einem Winkel von fast 180 Graden, divergiren, so zwar, dass ich annehmen muss, dass diese Aphlebia spreitenumfassend war. In diesem freilich nicht völlig evidenten Falle scheint es nämlich als sässen an der Einfügungsstelle der Primärspindel, rechts und links von derselben je eine grosse Aphlebia derart, dass die anschliessenden Basen der beiden Aphlebien und der Primärrhachis die Hauptrhachis völlig umfassen. —

Dieser Fall lässt so manchen andern Fall zweifelhaft, ob nämlich insbesondere dann, wenn die sichtbare Aphlebia auffällig unsymmetrisch gestaltet ist, nur die eine Hälfte der Aphlebia ersichtlich ist, während die andere im unterliegenden Gestein vergraben unsichtbar bleibt, was insbesondere an der *Oligocarpia Sternbergii Ett. sp.* sich öfters zu ereignen scheint.

Alle diese bis jetzt bekannten Thatsachen über die Gestalt der Aphlebien lassen die Möglichkeit zu, dass, obwohl in einzelnen Fällen es den Anschein hat, als wäre eine einzige Aphlebia an der Einfügungsstelle der respectiven Rhachis vorhanden, es dennoch eigentlich stets zwei Aphlebien waren, die jede Basis eines primären und auch secundären oder tertiären Abschnittes der *Obligocarpia*-Arten zierten.

Von keiner der aufgezählten Arten kenne ich den Stamm in directer Verbindung mit dem Blatte. Aber das regelmässige Auftreten der Aphlebien an der Einfügungsstelle jeder Primärrhachis und wohl auch jeder Secundär- und Tertiärrhachis lässt mit vollem Rechte vermuthen, dass auch an der Einfügungsstelle einer jeden Hauptrhachis an dem Stamme der Pflanze, eine entsprechend grosse Aphlebia sitzen und je nachdem die Anheftungsstellen der Blätter am Stamme mehr oder minder nahe an einander gerückt sind, der respective Stamm mehr oder minder dicht mit Aphlebien bedeckt sein dürfte.

Bei der Durchlesung dieser letzten Zeilen wird gewiss vielen unter den Kennern fossiler Pflanzen jenes Bild im Gedächtnisse wachgerufen, welches Hofrath Geinitz (Steink. Taf. XXV, Fig. 9) von seiner *Schizopteris adnascens* gegeben hat. Ein Theil eines Stammes in diesem Bilde dargestellt, ist dicht mit Aphlebien besetzt. Ein besseres nicht abgebildetes Stück in der Ladensammlung in Dresden aufbewahrt, ist jedenfalls noch wichtiger in dieser Hinsicht.

Ich kenne aus Svinná bei Radnitz seit mehr als 15 Jahren mit Aphlebien dicht besetzte Farnstämme mit spiralig gestellten genäherten Blattnarben und mit kleinen kreisförmigen Zeichnungen auf der Oberhaut derselben, die wohl als Narben grosser einfacher Trichome oder Schuppen, die den Stamm zwischen den Aphlebien dicht bedeckten, aufzufassen sind. Diese Stämme gewähren ein ähnliches Bild wie das obcitirte.

Wenn ich die im Vorangehenden erörterten Thatsachen über die Gestalt und über die Art und Weise des Auftretens, respective über die mit der Architektur des Blattes stets im organischen Zusammenhange stehende Stellung der Aphlebien am Blatte der Oligocarpien überblicke, so bin ich genöthigt die Aphlebien in der That für Stipulargebilde zu erklären. Diese Stipulae sassen nicht nur an der Einfügungsstelle der Hauptrhachis am Stamme selbst, sondern auch an der Basis der Primär-, wohl auch Secundär- und Tertiär-Spindeln, je nach den verschiedenen bekannten Arten, und hatten wie überhaupt die Stipulargebilde die Aufgabe, das in dem ersten Entwicklungsstadium begriffene Blatt selbst, als auch die respectiven Theile desselben, also die Primär-, Secundär- und Tertiärabschnitte besonders einzuhüllen und deren Ausbildung zu schützen.

Unter den lebenden Farn sind es nur die Marattiaceen und Ophioglosseen, denen solche Stipulargebilde eigenthümlich sind. Doch besitzen diese lebenden Farne gegenwärtig an jedem Blatte nur an der

Einfügungsstelle des Blattstiels am Stamme solche Stipulargebilde, während die Oligocarpien diese Eigenschaft in weit potencirterem Maase, auch auf den Abtheilungen der Blattspreite besassen.

Nach den erörterten Eigenthümlichkeiten der Aphlebien wären somit die Oligocarpien in eine der beiden lebenden Farn-Classen einzureihen und entweder als Marattiaceen oder als Ophioglosseen aufzufassen. Doch liegt offenbar zwischen dem Stipulargebilde der Marattiaceen und den Aphlebien der Oligocarpien eine grössere Verwandtschaft insofern vor, als an beiden im Gegensatze zu *Ophioglossum*, die Stipulargebilde vom Stamme mehr individualisirt erscheinen und Stamm und Blatt nicht so innig verschmolzen sind wie bei *Ophioglossum*. Diese Thatsache entscheidet somit darüber, dass die Oligocarpien, wenn man ihre Aphlebien vorzüglich berücksichtigt, als die Vorfahren der jetzigen Marattiaceen zu gelten haben.

Von den 29 aufgezählten Aphlebien tragenden Pflanzen sind mir vorläufig 8 verschiedene Arten mit Früchten bekannt, und es ist gewiss von grosser Wichtigkeit, diese Früchte einer ausführlichen Erörterung zu unterziehen: um zu sehen ob die Betrachtung der Früchte, in Bezug auf die Einreihung der Oligocarpien in die bekannten Farn-Classen, das Resultat, welches aus dem Vorhandensein der Aphlebien gefolgert wurde, bestätigt oder nicht.

Von den 8 fruchttragenden Arten liegen mir die schönsten und vollständigst erhaltenen Früchte von der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* und von der *Oligocarpia lindsaeoides Ett. sp.* (*Sacheria asplenioides Ett.*) vor. Annähernd ebenso gut ist die Erhaltung der Früchte bei der *Oligocarpia pulcherrima Stur* von Zdiarek. Die übrigen Arten tragen unvollständig erhaltene Früchte, an denen jedoch das Erhaltene dafür spricht, dass sämmtliche Früchte morphologisch ident seien mit den Früchten der ersten zwei genannten Arten.

Von der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* habe ich durch die überaus grosse Güte der Herren Directoren Dr. Ferd. Römer in Breslau und Dr. H. Br. Geinitz in Dresden die zwei bisher einzigen Stücke dieser Art aus der sächsischen Steinkohlen-Formation, die fruchttragend bekannt sind, vor mir. Das eine kleinere hat Goeppert als Originale bei der Aufstellung der von ihm gegründeten Gattung *Oligocarpia* (Gatt. foss. Pfl. 1841, Heft 1 und 2, Taf. IV, Fig. 1, 2) benützt, und ich bemerke nur, dass eben dieses Originale viel mangelhafter erhalten ist, als das zweite grössere, welches in Dresden aufbewahrt wird und welches Hofrath Geinitz als Originale gedient hat zu der Abbildung, die er in seiner Steink. Sachs., Taf. XXXIII, Fig. 7 mittheilt. Die l. c. im natürlichen Maassstabe gegebenen Abbildungen sind als ziemlich gelungen zu bezeichnen, obwohl sie die ausserordentliche Zartheit und Feinheit des Petrefakts nicht geben können.

Ein drittes fruchttragendes Exemplar der *Oligocarpia* stammt aus der mittelböhmischen Steinkohlen-Formation und ist es der oben erwähnte Primärabschnitt mit der erhaltenen Aphlebia, den uns Herr Oberbergrath Matiegko geschenkt hat. Dieses ist so erhalten, dass sämmtliche stärker kohlenhältige Theile, also die Nervation und Früchte, bis auf wenige Spuren am Gegenabdrucke, der nicht vorliegt, haften blieben, und an dem vorliegenden Abdrucke daher die Nervation und die Stellung der Früchte ausserordentlich klar in weissen Linien und Umrissen auf dunklerem Braun der Blattspreite vorliegt.

Ich beginne mit der Beschreibung des letzteren Stückes, welches die Stellung der Früchte klar präcisirt, und will die Früchte auf den beiden sächsichen Stücken näher erörtern.

Der Primärabschnitt der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* aus Mittelböhmen ist, ohne der fehlenden Spitze, 10·5^{cm} lang erhalten, an der breitesten Stelle 4·5^{cm} breit, eirund, indem die basalsten Secundärabschnitte kleiner sind als die mittleren längsten. Von den etwa 20 jederseits vorhandenen abwechselnden Secundärabschnitten ist der grösste 2·4^{cm} lang und 8^{mm} breit und fiederspaltig oder fiedertheilig. Die Tertiärlappen sind in der Mitte des Secundärabschnittes bis zu $^{3}/_{4}$ ihrer Länge von einander getrennt, die grössten circa 4^{mm} lang und 2^{mm} breit, daher oval an der Spitze abgerundet, am Rande stellenweise merklich ausgerandet oder gekerbt, und zwar entspricht jede Kerbe je einem Quartärnerven. Es ist beachtenswerth, dass die Tertiärlappen gegen die Spitze des Abschnitts langsam an Grösse abnehmen, nach der Basis hin aber grösser werden, und zwar ist der anadrome Tertiärlappen der grösste, während der katadrome kürzer aber auffällig breiter erscheint. Dieser letztere ist es, der an das Vorhandensein der Aphlebien erinnert.

In Hinsicht auf die Nervation habe ich vorerst zu bemerken, dass die Primärrhachis sehr schwach geflügelt erscheint, dass aber trotzdem die Secundärabschnitte fast völlig abgeschnürt erscheinen und kaum als sitzend zu bezeichnen sind. Der secundäre Medianus ist fast bis zur Spitze hin auffallend kräftig entweder gerade gestreckt oder zackig. Aus ihm entspringt der tertiäre Medianus unter sehr spitzem Winkel und neigt sich dann mehr und mehr, so dass er endlich etwa unter 50—60 Graden absteht und fast bis zur Spitze des Lappens fast gleich dick bleibt und dann plötzlich verdünnt. Der tertiäre Medianus entsendet bis 3 Paare von Quartärnerven, die in der Regel, wenn sie unfruchtbar sind, bis vor ihre Spitze ziemlich kräftig bleiben und dann plötzlich verdünnen, um den Lappenrand zu erreichen. In den grössten Secundärabschnitten zeigen

die Quartärnerven der grössten anadromen Lappen noch einen oder zwei fiedriggestellte kurze aber kräftige Quintärnerven.

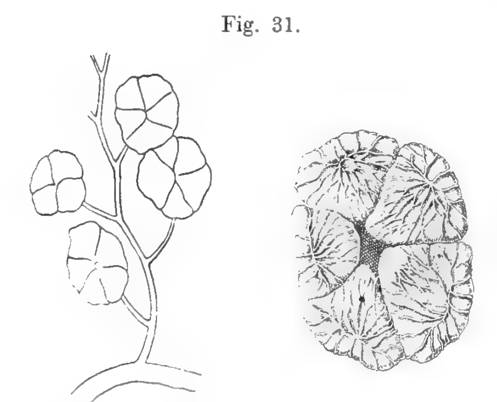
In Hinsicht auf das Vorkommen der Früchte habe ich zu bemerken, dass sie nur selten die ganze Blattfläche gleichmässig bedeckt haben dürften, da sie an einer Stelle der vorliegenden Stücke mit Regelmässigkeit auftreten, an der andern aber oft gänzlich fehlen, so dass oft ganze Secundärabschnitte des fruchttragenden Blattes entweder nur mit einigen Früchten bedeckt sind oder auch ganz unfruchtbar erscheinen. Die Sori sind ausnahmslos auf den Quartärnerven unweit vom Blattrande sitzend, so dass man den Sorus nach aussen von einem schmalen Saum der Blattspreite, der eine kleine Kerbe des Randes darstellt, eingefasst findet. In den grössten anadromen Tertiärlappen findet man auch an dem katadromsten Quintärnerven einen Sorus, und dann sitzen zwei Sori knapp nebeneinander entweder völlig getrennt oder auch aneinander liegend und verfliessend. Auf den grössten Tertiärlappen sehe ich höchstens 7 einfache einzelne Sori. Dort wo auch die Quintärnerven fruchttragend erscheinen, sind deren durch die Verdopplung der 6 einfachen, höchstens 13 Sori.

In allen klaren Fällen sieht man den fruchttragenden Quartär- oder Quintärnerven bis in das Centrum des Sorus ganz kräftig fortsetzen; über die Anheftungsstelle des Sorus hinaus habe ich niemals den fruchttragenden Nerven verfolgen können, obwohl der unfruchtbare oft unmittelbar neben an, allerdings schnell verschwächt, bis fast an den Rand verfolgbar ist.

Auf den sächsischen beiden Stücken sind nun die sehr wohl erhaltenen Sori sehr flach gepresst, rundlich, 0·6—0·8^{mm} im Durchmesser mit 4 oder 5 schwachen Auskerbungen, je nachdem sie aus 4 oder 5 (sehr selten aus 3) Sporangien bestehen.

Im gewöhnlichsten Falle, wenn der Sorus aus vier Sporangien besteht, ist derselbe in vier Quadranten getheilt, und jeder Quadrant entspricht einem Sporangium. Die Sporangien, deren gemeinschaftliche Anheftungsstelle auf den fruchtbaren Nerven, und zwar an jene Stelle, von wo er sehr schnell zu verdünnen anfängt, im Centrum des Sorus zu verlegen ist, stehen somit im Kreuz einander entgegengestellt, mit ihren Spitzen ganz nahe dem Rande des Sorus zugewendet.

Fig. 31.



Oligocarpia Gutbieri Goepp. In der Figur ist links die Stellung der sechs Sori auf einem Abschnitte letzter Ordnung des Blattes dargestellt, wovon dreie aus fünf, einer aus vier Sporangien zusammengesetzt sind. Rechts ein Sorus aus fünf Sporangien, zwischen welchen noch ein dunkler Fleck des Gesteins haftet. Die Gruppe der Sori bei 30-maliger, der Sorus bei 60-maliger linealer Vergrösserung, mittelst Camera obscura gezeichnet.

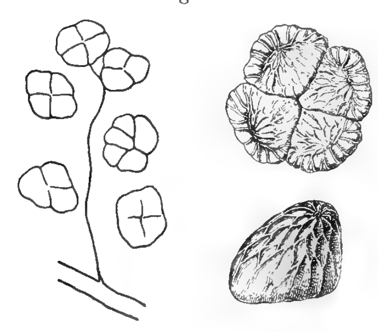
Beim ersten Anblicke dieser Sporangien, unter 16—60-maliger Vergrösserung, wovon ich in Fig. 31 eine mittelst Camera obscura gezeichnete Skizze gebe, fällt es auf, dass dieselben von ihrer Anheftungsstelle weg bis zu jener Stelle, wo ihre Spitze zu vermuthen ist, mit einer eckigmaschigen Zeichnung bedeckt erscheinen, die jenen Beobachtern, die die Sporangien der *Senftenbergia elegans Corda* aus der Natur (nicht aus der Abbildung) kennen, als völlig ident erscheint mit jener Art Chagrin, welches die Früchte letztgenannter Art auszeichnet, und welches ebenfalls in einer maschigen Zeichnung, aber mit etwas weniger eckigen und schmäleren Maschen besteht. Auf jener Stelle, wo die Spitze der Sporangien zu vermuthen ist, convergirt das Maschennetz auffällig, und wird daselbst etwas kleiner maschig und kräftiger ausgeprägt. Auf der ganzen Oberfläche des Sporangiums, von dessen Spitze bis fast zu dessen Anheftungsstelle hin ist das eigentliche Netz der Maschen erhaben dünnkantig, während das Feld der Maschen stets deutlich vertieft erscheint. Diese Maschenzeichnung erscheint ferner auf dem mittleren Theile der Erhabenheit des Sporangiums, gedehnt und gestreckt, wie gespannt aus, während beiderseits gegen die an die nächsten Sporangien anstossenden Ränder hin das Netz weitmaschiger wird. Am weitesten ausgedehnt erscheint der Querdurchmesser der Maschen des Netzes am äusseren, freien Rande der Sporangien, wo dieselben, unbehindert von den nachbarlichen Sporangien, durch den vertical auf die Blattfläche wirkenden Druck des Gebirgsgesteins am meisten comprimirt, respective ausgedehnt werden konnten. Der Durchmesser der Maschen der Sporangien am freien äusseren Rande des Sorus ist oft bis doppelt so gross, als auf der übrigen Oberfläche desselben.

Dem verehrten Entdecker dieser merkwürdigen Zeichnung auf dem Sporangium der *Oligocarpia* und nach ihm auch andern ausgezeichneten Beobachtern, nicht minder auch mir anfangs schien es, als sei die an dem äusseren freien Rande des Sorus so auffällige Zone merklich erweiterter, durch Pressung ausgedehnter Maschen des netzigen Chagrins, die stets mit einer sehr auffälligen Regelmässigkeit an allen Soren und deren Sporangien auftritt, als ein Ring des Sporangiums aufzufassen.

Es bedurfte wiederholter Untersuchung aller vorhandener Soren an beiden fruchttragenden Stücken der *Oligocarpia*, und einer weiteren sorgfältigen Untersuchung sehr wohlerhaltener Sporangien mehrerer Arten der Gattung *Senftenbergia*, bis ich an der Richtigkeit der ursprünglichen Auffassung zu zweifeln anfing, und mir endlich die Ueberzeugung verschaffen konnte, dass dem Sporangium der *Oligocarpia* ein eigentlicher Ring fehle, und dass es ein mit einem auf der Spitze des Sporangiums auftretenden rudimentären Ringe versehen sei, in ähnlicher Weise, wie dies bei den Sporangien der Gattung *Angiopteris* in neuester Zeit durch Strassburger und Luerssen ausführlich dargelegt worden ist.

Wenn man den stets nur am äusseren Rande des Sorus placirten vermeintlichen Ring des *Oligocarpia*-Sporangiums sorgfältiger untersucht und mit dem eigentlichen Ringe der Sporangien lebender Farne vergleicht, so gewahrt man nach und nach, dass seine Dimensionen, namentlich dessen Breite, sehr grossen, leicht merklichen Variationen unterliegt, dass, abweichend vom wahren Ringe der lebenden Sporangien, die einzelnen Zellen (Maschen) des vermeintlichen fossilen Ringes sehr ungleich sind, eine bald länger, bald kürzer sei, ja auch zwei Zellen übereinander in der Maschenreihe des Ringes eingeschaltet auftreten, dass ferner an einzelnen Stellen (wo eine grosse Masche des Netzes eingeschaltet ist) der Ring förmlich unterbrochen erscheint.

Fig. 32.



Oligocarpia lindsaeoides Ett. sp. In der Figur ist links die Stellung der sechs Sori auf einem Blattabschnitte letzter Ordnung dargestellt, wovon eines aus fünf, drei aus vier und zwei aus drei Sporangien zusammengesetzt erscheinen. Rechts oben ist ein aus vier Sporangien bestehender Sorus dargestellt, rechts unten ein im Gestein vereinzelt liegendes, abgefallenes und nicht gepresstes Sporangium gezeichnet. Die Gruppe der Sori bei 30-maliger, der Sorus und Sporangium bei 60-maliger Vergrösserung mittelst Camera obscura gezeichnet.

Völlige Evidenz konnte ich an den sächsischen Stücken der *Oligocarpia Gutbieri* trotzdem nicht erlangen, da an diesen die Sporangien alle fest haften und lose im Gesteine liegende nirgends bemerkbar sind, um die Gestalt des Sporangiums in einer minder oder anders als gerade von oben comprimirter Lage beobachten zu können.

Ich griff daher zu einer zweiten Art, zur *Oligocarpia lindsaeoides Ett. sp.*, die in dem Gesteine von Svinná bei Radnitz minder flachgedrückte Sporangien überhaupt, und nicht selten auch lose herumliegende einzelne Sporangien darbietet. Ich gebe in Fig. 32 eine mittelst Camera obscura angefertigte Skizze von der Fructification dieser Art.

Bei dieser Art (siehe: Ett.: Radnitz, Taf. XX, Fig. 1 u. 4) ist die Blattspreite äusserst zart, oft nur deren Nervation erhalten, höher differenzirt und in kleinere, lockerer gestellte Abschnitte zertheilt. Die Secundärabschnitte sind je nach ihrer Stellung am Blatte 1—3^{cm} lang, 3—8^{mm} breit, an denen die quartären und quintären Nerven sogar noch in selbstständige Lappen der Spreite münden, die jedoch ihrer ausserordentlichen Zartheit wegen in dem lockeren Gesteine nie ausreichend gut erhalten, meist in Folge von Austrocknung zusammengeschrumpft erscheinen.

Die auf quartären und quintären Nerven sitzenden Sori dieser Art sind halb so klein als die der sächsischen Art und sind ebenfalls aus fünf oder vier Sporangien zusammengesetzt, und nur die an der Spitze des Secundärabschnittes in den Spitzen der Tertiärabschnitte befindlichen zeigen nur drei Sporangien, die ebenfalls einen gemeinschaftlichen Anheftungspunkt haben mochten, die aber lockerer aneinander gefügt erscheinen, so dass der zwischen ihnen bemerkbare Zwischenraum oft mit Gestein erfüllt ist.

Im gewöhnlichen Falle, wenn die Sporangien im Sorus angeheftet sind, zeigen sie eine ähnliche Erhaltung wie die Sporangien der sächsischen Pflanze. Sie sind von oben comprimirt, allerdings flach gepresst, aber die Gestalt des Maschennetzes zeigt keine so regelmässige und constante Nachahmung des Ringes, wie bei der sächsischen Pflanze. Wenn es auch namentlich an den dreizähligen Fruchthäufchen ebenso regelmässig gepresste, den Ring ähnlich nachahmende Maschennetze gibt, so sind insbesondere an den vier- und fünfzähligen Sori die grössten unter den Sporangien oft so comprimirt, dass man rund um deren Spitze den sogenannten Ring wahrnehmen kann. Kurz es ist die Unregelmässigkeit in der Erscheinung des vermeintlichen Ringes der Sporangien an dieser Art viel auffälliger, und die Thatsache, dass das Auftreten des sogenannten Ringes nur einen Erhaltungs- respective Pressungszustand der Sporangien bedeute, evidenter.

Die lose im Gestein liegenden Sporangien, deren ich insbesondere vier verschiedene Stücke von vorzüglicher Erhaltung in verschiedenen Lagen gefunden und das besterhaltene in Fig. 32 rechts unten abgebildet habe, die lassen keinen Zweifel übrig, dass dem Sporangium der *Oligocarpia* der eigentliche Ring fehle, dass es mit rudimentärem, apicalem Ringe versehen ist, und dass es in der That nur in Folge der Erhaltung, insbesondere der Pressung den Anschein erhält, als sei es mit einem Ringe versehen, an welchem übrigens auch schon dem Gründer der Gattung *Oligocarpia* dessen Unregelmässigkeit auffiel, indem er ausdrücklich

hervorhebt: „Der Ring 12—16gliedrig, die Glieder sehr hervorstehend, die Scheidewände schmal; jedoch scheint er nicht vollständig, wie bei den Cyatheen und einigen Polypodiaceen der Jetztwelt zu sein".

Die einzeln liegenden losen Sporangien der *Oligocarpia lindsaeoides Ett. sp.* sind eiförmig, in einem Falle mit einem schief dreieckigen Umrisse versehen, dessen Ecken jedoch sehr stark abgerundet sind. Auf der Spitze des Sporangiums bemerkt man bei 60-maliger Vergrösserung in einem Falle eine runde Vertiefung, eine rundliche Masche, als wäre sie mit einer stumpfen Stecknadelspitze vertieft worden; diese runde Masche ist der Ausgangspunkt für das radial ausstrahlende maschige Chagrin, welches die Oberfläche des Sporangiums bedeckt und welches in der unteren Hälfte des Sporangiums an seiner Schärfe in der Regel viel verliert und an der Basis kaum noch kenntlich erscheint.

Aus dieser Erörterung über die Beschaffenheit der Früchte der Oligocarpien, die eine völlige Analogie zwischen deren Sporangien und dem Sporangium der *Angiopteris*, einer lebenden Marattiacee, erweisen, ersieht man, dass die Oligocarpien, möge man das Auftreten der Aphlebien, der Stipulargebilde, auf dem Blatte derselben ins Auge fassen oder die Beschaffenheit der Fructification derselben berücksichtigen, in beiden Fällen sich als Marattiaceen erweisen.

Die Gattung *Oligocarpia* ist eine Marattiacee, deren Stipulargebilde nicht nur an der Basis der Blatt-Hauptrhachis, sondern auch und hauptsächlich an der Basis (Einfügungsstelle) der Primär-, in vielen Fällen auch der Secundär- und Tertiärspindeln auftreten; deren Sori aus 3—5 auf gemeinsamer Anheftungsstelle befestigten, kreisförmig zusammengereihten Sporangien zusammengesetzt, unweit vom Rande der letzten Abschnitte der Spreite auf Nerven vorletzter und letzter Ordnung angeheftet sind, deren Sporangien eirund, mit einem maschigen Chagrin bedeckt und mit einem apicalen rudimentären Ringe versehen sind.

So gefasst, unterscheidet sich die Gattung *Oligocarpia* zunächst von der *Senftenbergia, Corda* (Beitr. Taf. LVII), mit welcher sie gleichgeformte Sporangien besitzt, durch das Vorkommen der Aphlebien an der Basis der Primär-, Secundär- und Tertiärspindeln, die der *Senftenbergia* mangeln, ferner durch die Beschaffenheit der Sori, die bei *Oligocarpia* aus 3—5 auf einer gemeinschaftlichen Anheftungsstelle befestigten, kreisförmig aneinandergereihten Sporangien bestehen, während bei *Senftenbergia* die Sporangien einzeln angeheftet sind. *Hawlea Corda* (ibid. Taf. LVII, Fig. 7 u. 8) hat, wie *Oligocarpia*, aus auf einer gemeinsamen Anheftungsstelle befestigten 4—5 Sporangien bestehende Sori, es mangeln jedoch die Aphlebien auf dem behaarten Blatte derselben, soweit mir das Materiale vorliegt; auch ist mir die Gestalt der Sporangien nur aus zahlreichen Durchschnitten derselben bekannt, die Oberfläche derselben aber unbekannt.

Von der so ausserordentlich genau untersuchten *Scolecopteris Zenker* (Dr. Ed. Strassburger: Ueber *Scolecopteris elegans Zenk.* Jenaische Zeitschr. 1874. Bd. VIII, p. 81, Taf. II u. III) unterscheidet sich *Oligocarpia* (1840) in der Organisation der Sori, indem ihre Sori aus allerdings gemeinsam angehefteten, aber sonst ganz freien Sporangien zusammengesetzt sind, während nach Strassburger's Darstellung „die Sorusfächer der *Scolecopteris* an der Basis völlig verschmolzen sind, nach der Spitze zu sich aber mehr oder weniger von einander befreien".

Von *Asterotheca Presl. Gr. Eury* unterscheidet sich *Oligocarpia* dadurch am leichtesten, dass die Spitzen ihrer Sporangien nicht im Centrum des Sorus, sondern am Rande desselben zu liegen kommen.

Von *Phthinophyllum Stur*, dessen Blattspreite im fructificirenden Zustande ganz oder doch zum grossen Theile verschwindet, und dessen Sori dann auf nackt gewordenen Nerven endständig sitzen, unterscheidet sich *Oligocarpia* durch die im fructificirenden Zustande nicht veränderte Blattspreite.

Von den lebenden Marattiaceen ist in Hinsicht auf die Gestalt der Sporangien an *Oligocarpia* zunächst tretend die Gattung *Angiopteris*. Die Form der Sori ist bei *Angiopteris* oval, da die Anheftungsstelle der Sporangien am fructificirenden Nerven gedehnt ist und sich nicht, wie bei *Oligocarpia*, auf einen Punkt fast concentrirt. Die Stellung der Sori am fructificirten Nerven, unweit dem Abschnittsrande, ist sehr übereinstimmend und einschlägig, namentlich die Thatsache, dass bei *Angiopteris* der fructificirte Nerv von der Anheftungsstelle des Sorus gegen den Blattrand hin sehr schnell sich verdünnt. Ja selbst die Nervation der *Angiopteris* zeigt viel Anklänge an Oligocarpien; so insbesondere ist der stets sehr kräftige Medianus des Abschnitts gemeinsam. Die Nervation der *Angiopteris evecta Forst. sp.* (Ett.: Farnkr. d. Jetztw. Taf. CLXXVIII, Fig. 9) oder der *Angiopteris latifolia Presl.* (ibid. Taf. CLXXVII, Fig. 11) ist fast völlig ident mit der Nervation der *Oligocarpia elongata Sternb.*, wie man diese bei Geinitz (Steink. Sachs Taf. XXXI, Fig. 8, 9) dargestellt findet.

Grosse Aehnlichkeit in der Nervation und in der Differenzirung des Blattes zeigt die übrigens in der Beschaffenheit der Sori ganz verschiedene Gattung *Marattia*. Fast ident findet man die Blattspreite der *Marattia Kaulfussii* mit *Oligocarpia Gutbieri*, wenn man von ersterer gleich grosse und gleich tief geschlitzte (kleinere als bei Ett.: Farnkr. d. Jetztw. Taf. CLXXIX, Fig. 3) Abschnitte zur Vergleichung wählt.

Wenn man von den kräftiger hervortretenden Zähnen des Randes absieht, bietet die genannte Art in der That völlig das Bild der *Oligocarpia Gutbieri*, so dass man fast verlegen wird nach unterscheidenden Kennzeichen, da sogar die allerdings ganz verschieden organisirten Sori genau dieselbe Stellung einnehmen, wie bei der fossilen Pflanze; da selbst die Farbe der Spreite und der Nervation fast völlig die gleiche ist.

An *Kaulfussia* erinnert endlich noch die im Sorus der *Oligocarpia* kreisförmige Anordnung der im fossilen Zustande freien und nicht verwachsenen Sporangien.

Es sei endlich noch eine Thatsache erwähnt, die die fossilen Oligocarpien sehr nahe rückt an die lebenden Marattiaceen. Es ist die Erscheinung, dass die Blätter von verschieden alten Individuen einer und derselben lebenden Art verschieden hoch differenzirt erscheinen, wie dies eine Sammlung von Blättern von einem und demselben Individuum aus verschiedenen Altersjahren bei Prof. Dr. Luerssen in Leipzig ausgezeichnet darstellt. Das was jetzt noch in verschiedenen aufeinander folgenden Altersjahren ein und dasselbe Individuum bietet, wird wohl auch die ganze Familie in der Folge geologischer Entwicklungszeiten geboten haben — woraus eine im allgemeinen höhere Differenzirung der Blattspreite für die Marattiaceen der Steinkohlenzeit gegenüber der im allgemeinen viel geringeren der lebenden Marattiaceen hervorgehen würde, die dem thatsächlichen Bestande vollkommen entspricht, und die grössere, weiter gehende Zertheilung der Blattspreite bei den Oligocarpien als ganz natürlich und entsprechend finden lässt.

Verschieden von allen lebenden und fossilen Marattiaceen sind endlich die Oligocarpien in Folge des Auftretens ihrer Stipulargebilde nicht nur an der Basis des Blattes, sondern auch an der Basis der Primär-, Secundär- etc. Abschnitte des Blattes. An ihnen ist somit eine hervorragende Eigenthümlichkeit der Marattiaceen, nämlich die Stipulargebilde, in einem viel höheren Grade entwickelt, als an den übrigen bekannten Verwandten, und welche reducirt ist gegenwärtig ausschliesslich auf die Basis der Blattstiele selbst.

Es wird daher wohl auch zweckdienlich sein, die Oligocarpien in eine besondere Unterordnung zu stellen, die ich *Oligocarpiae* benenne, und deren wesentlicher Charakter im Auftreten der Stipulargebilde (Aphlebien) auch an den Einfügungsstellen der Unterabtheilungen des Blattes besteht.

Oligocarpia Goepp.

Sporangia superficialia, libera, annulo rudimentali apicali instructa; sori e 3—5 sporangiis solitariis, in receptaculo punctiformi in circinum dispositis, sessilibus compositi, ad marginem segmentorum, supra nervis ultimi vel penultimi ordinis siti; folii subdivisiones primi-, vel et secundi l. tertii ordinis aphlebiatae l. stipulatae; laminae segmenta ad basin magis ac in apice subdivisa.

Goeppert: Gatt. foss. Pflanzen. Heft 1, 2, Taf. IV, F. 1, 2.

Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.

Taf. XV, Fig. 7—12.

Folium ad basin petioli nec non ad rhaches primarias, secundarias et tertiarias aphlebiatum l. stipulatum, 3—5 pinnatisectum l. pinnatifidum, petiolo et rhachi principali validis, lamina plerumque tenuissima et transparente rarius opaca, ad ambitum minus ac in media et basali parte divisa; segmenta primaria longepetiolata, alterna, remota, stricta, lanceolata, inferiora reflexa, media patentissima, et superiora arrecta, 3—4 pinnatisecta vel pinnatifida; secundaria lineari-lanceolata l. lanceolata, media longissima superiora et inferiora decrescenter abbreviata, 2—3 pinnatisecta l. pinnatifida; segmenta ultima (2—5 ordinis) oblonga, plus minus evidenter pinnatilobata, pinnatifida, vel pinnatipartita, lobis in apice folii productioribus, basalia, lobo basali anadromo aucto inaequilatera, apicalia interse et cum rhachi apice alata confluentia. Nervatio sympodiiformis; nervi mediani 1—3 pinnati, apicem segmenti ultimi attingentes, laterales in quovis lobo evoluto solitarii vel lobum latentem indicantes.

Hymenophyllites quercifolius Goepp. Goeppert: foss. Farnkr. Nov. act. acad. C. L. C. nat. cur. XVII, Suppl. 1836. p. 252 Taf. XIV, Fig. 1, 2, 4. — Geinitz: Darstell. der Fl. des Hainichen-Ebersdorfer und des Floehaer Kohlenbassins (Preisschrift) 1854. p. 41, Taf. III, Fig. 4.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Im Hangenden des Ceres-Flötzes in der fürstl. Salm'schen Kohlengrube bei Poln.-Ostrau.

In den Waldenburger Schichten: Segen-Gottes-Grube, Schukmann-Schacht, bei Altwasser (Schütze). — Selten im Schieferthone der älteren Kohlenformation von Bertelsdorf bei Hainichen (Geinitz). — Ein Exemplar von der Decke des tiefsten Flötzes vom Kammerberge bei Mannebach in der Sammlung des Herrn Oberlandjägermeisters v. Holleben in Rudolstadt (Geinitz).

Das Originale, welches Goeppert zur Aufstellung dieser Art benützt hatte (siehe foss. Farn. l. c. Taf. XIV), war der werthvollste hierhergehörige gefundene Rest, indem er zugleich das vollständigste bekannte Bruchstück des Blattes dieser Art darstellte. Eine 1·4cm breite und 20cm lang erhaltene Hauptrhachis trägt drei Primärspindeln, die an ihrer Basis 2mm dick und in Entfernungen von circa 5cm abwechselnd angeheftet sind. Zweie davon sind unvollständig, der der dritten Primärspindel entsprechende Primärabschnitt ist 16cm lang und im mittleren breitesten Theile über 6cm breit erhalten, so dass dessen grössere tiefere Hälfte fast vollständig vorliegt und nur die Spitze fehlt. Es ist merkwürdig, dass die Primärspindeln an ihrem Austrittspunkte senkrecht von der Hauptrhachis abstehen und bei circa 5mm Länge stark gebogen erscheinen, so dass sie sich in einem starken Bogen der Hauptrhachis zuneigen; und zwar ist die unvollständigste Primärspindel am meisten zur Hauptrhachis zurückgebogen, während die mittlere mehr entfernt ist und die mit dem vollständigsten Primärabschnitt am meisten absteht. Es ist diess eine Erscheinung, wie ich sie bei *Oligocarpia (Rhodea) Goepperti Ett. sp.* (Culmfl. d. m.-schl. Dachsch. p. 41) am erstbeschriebenen Exemplare ausführlich erörtert habe, wo an der Hauptrhachis des Stückes die untersten Primärabschnitte nach unten geneigt sind, die mittleren senkrecht abstehen, während die obersten etwa unter 60° abstehend, nach oben gerichtet erscheinen (Siehe auch l. c. Taf. XI, Fig. 6). Diese Erscheinung nun und die sehr dicke Hauptrhachis des Goeppert'schen Originales lassen mich dafür zu halten, dass dieses Originale so ziemlich den tiefsten Theil des Blattes dieser Art darstellt und l. c. umgekehrt gezeichnet ist, respective seine Primärabschnitte in erwähnter Weise nach abwärts geneigt sind.

Nun der vollständigste Primärabschnitt des Goeppert'schen Originales zeigt einen lanzettlichen Umriss. Seine Secundärabschnitte sind lineallanzettlich und zwar ist in der Mitte der grösste Secundärabschnitt circa 4cm lang und 1cm breit, an der Basis fiederschnittig, an der Spitze fiederspaltig, während sowohl die tieferen nach der Basis hin als auch die höhergestellten gegen die Spitze des Primärabschnittes an Länge abnehmen. Die Tertiärabschnitte sind am ganzen Originale, welches ich im Breslauer Museum gesehen habe, sehr unvollständig erhalten, was wohl Ursache war, dass diese Art bisher nur wenig Berücksichtigung fand.

Herrn Bergschuldirector Schütze in Waldenburg ist es erst in der neuesten Zeit gelungen zahlreiche anfangs allerdings nur kleine Bruchstücke dieser Art auf der Halde des Schuckmannschachtes der Segen-Gottes-Grube bei Altwasser in den Waldenburger Schichten zu sammeln, und so nicht nur den bis dahin unbekannten Fundort dieser Pflanze festzustellen, sondern auch ein Materiale zu liefern, welches die Kenntniss vom Detail der Spreite dieser Art wesentlich vermehrt.

Das jetzt jedenfalls wichtigste Stück des Blattes der *Oligocarpia quercifolia Goepp.* gelang es, am 14. Oct. 1876 zu erobern. Wir, Herr Dir. Schütze und ich, gingen am Nachmittag des genannten Tages, die Halden des Fuchs-Schachtes bei Weisstein durchzusuchen, und als uns kein lohnender Fund glücken wollte, gingen wir endlich nach Hermsdorf zu einem Steiger, der sehr fleissig sammelt, um seine Vorräthe durchzustöbern. Und siehe da, es fand sich darin das überaus wichtige Blattstück der *Oligocarpia quercifolia Goepp.*, das ich Taf. XV. Fig. 12 abbilden liess und welches theilweise sehr ähnlich ist, dem Goeppert'schen Originale.

Die Hauptrhachis dieses Blattstückes ist nur höchstens einen Centimeter breit, flach gepresst und sie trägt links einen angehefteten Primärabschnitt fast genau von der Form, wie der besterhaltene des Goeppert'schen Originales. Die wichtigste Erscheinung daran ist jedenfalls die an der Einfügungsstelle der Primärrhachis angeheftete *Aphlebia*, die ich weder am erwähnten Originale noch an sonst einem andern Stücke dieser Art bemerkt hatte. Rechts von der Hauptrhachis ist ein zweiter Primärabschnitt, der gewiss demselben Blatte angehörte, erhalten, doch ist seine Einfügungsstelle an der Hauptrhachis weggebrochen. Wenn man sich aber diese Einfügungsstelle vervollständigt denkt, so wird man also gleich einsehen, dass auch an dieser eine ganz ident gestaltete *Aphlebia* sass, von welcher leider nur die äusserste Spitze auf der Gesteinsplatte erhalten blieb.

Dieses so überaus schöne Beispiel erläutert die Thatsache, die am Goeppert'schen Originale gar nicht vorlag, dass diese Art unzweifelhaft zu den aphlebiatragenden Pflanzen gehöre.

Es ist höchstwahrscheinlich, dass die Aphlebia dieses Stückes nur die eine *Stipula* darstellt, und dass die zweite gleichgeformte in der nicht vorhandenen Gegenplatte stecken blieb. Auch diese vorliegende *Aphlebia* wäre nicht bemerklich geworden, wenn das fehlende Stück der Hauptrhachis nicht abgehoben worden wäre, wodurch sie zum Vorschein kam. Um den Zusammenhang der *Aphlebia* mit der Primärrhachis anschaulich zu machen, musste ich überdiess noch einen Theil der die Anheftungsstelle bedeckenden Hauptrhachis entfernen.

Die Primär-*Aphlebia* der *Oligocarpia quercifolia Goepp.* ist 3^{cm} lang, in der Mitte 1·5^{cm} breit und hat einen elliptischen Umriss. Ihre Hauptrhachis ist schwach zackig gebogen und trägt in den Ecken der Zacken die Primärabschnitte, wovon die mittleren die grössten und fiederspaltig sind, während die tieferen zur Basis, und die höheren zur Spitze hin, an Grösse und Differenzirung abnehmen. Die mittleren Primärabschnitte der Aphlebia zeigen eine zackige Rhachis, die gleichbreit (etwa 0·8^{mm} breit) geflügelt ist. Die Secundärabschnitte lassen sich ebenfalls als mit einem schmalen Flügel bekleidete Secundärnerven auffassen, deren Tertiärnerven, wenn welche vorhanden sind, mit schmalen Flügellappen versehen sind.

Die Primär-Aphlebia der *Oligocarpia quercifolia Goepp.* ist somit im Ganzen von einem der grösseren Secundärabschnitte der betreffenden Primärrhachis durch die viel geringere Masse an Blattspreite ausgezeichnet.

An dem Primärabschnitte dieses Stückes ist sehr in die Augen fallend die Kleinheit der basalsten Secundärabschnitte, die in der Richtung zur Spitze des Primärabschnittes an Grösse sehr zunehmen und wovon die längsten ebenfalls wie die *Aphlebia* circa 3^{cm} lang sind.

Obwohl die Secundärabschnitte dieses Stückes sehr wohl erhalten sind, will ich dennoch die Beschreibung derselben erst bei den nächst zu erörternden Stücken dieser Pflanze ausführlich geben, da hier die auffällige Dunkelheit der Spreite die Beschaffenheit der Nerven nicht so klar vortreten lässt, wie an den übrigen Stücken. Hier habe ich nur noch zu betonen, dass an diesem Reste man auch an der Basis der Secundärabschnitte, und zwar je einen anadromen Tertiärabschnitt in eine Aphlebia verwandelt bemerkt. Die abweichende Stellung der Secundäraphlebien, deren Spreite wahrscheinlich in der Insertionsfläche des Secundärabschnittes lag, bringt es wahrscheinlich mit sich, dass diese Secundäraphlebien unter der Primärrhachis versteckt erscheinen und ihre Gestalt, die wohl an die der Primäraphlebia erinnert, nur fragmentarisch vorliegt.

Das erste unter den kleineren Bruchstücken von dieser Art, Taf. XV, Fig. 11 abgebildete Stück stellt den mittleren Theil eines Primärabschnittes dar, der ganz und gar die gleiche Gestalt besitzt, wie der vollständigste Primärabschnitt des Goeppert'schen Originals oder des eben besprochenen, hier abgebildeten Blattstückes. Die Primärspindel ist unten 1·5, oben 1·1^{mm} breit, 7^{cm} lang und trägt oben sieben, unten sechs Secundärabschnitte. Der vollständigste Secundärabschnitt oben ist circa 4^{cm} lang und in der Mitte 1^{cm} breit, im unteren Theile fiederschnittig, gegen die Spitze hin fiedertheilig oder fiederspaltig. Der aphlebienartig veränderte anadromgestellte basalste Tertiärabschnitt ist nur sehr unvollständig sichtbar, wohl desswegen, weil er etwas schiefgestellt ist und von der Primärrhachis verdeckt wird. Ausser diesem unvollständigen und nur spurweise merkbaren, sind auf der linken Seite der Secundärspindel sieben, auf der rechten acht Tertiärabschnitte voneinander völlig getrennt, während die weiteren linkerseits acht, rechterseits sieben Tertiärabschnitte mit einander gegen die Spitze mehr und mehr verfliessen, und nur durch ihre selbstständig bleibende Nervation angedeutet erscheinen; welches Verfliessen der oberen Tertiärabschnitte die Abbildung leider nicht gut wiedergibt.

Die freien Tertiärabschnitte, wovon der besterhaltene Taf. XV, Fig. 11 a vergrössert abgebildet ist, sind 5^{mm} lang und 3^{mm} breit, also oval, aber an der Basis schief und ungleichmässig entwickelt. Der aus der Secundärspindel austretende Tertiärnerv als Medianus des Tertiärabschnittes ist in seinem basalsten Theile schief aufsteigend und schliesst mit der Secundärspindel einen Winkel von circa 45 Graden ein. In diesem schiefaufsteigenden basalen Theile entsendet der Mediannerv zuerst einen katadromen kleinen Quartärnerven ab, der in den meisten Fällen so klein ist, dass er bei minder guter Erhaltung kaum bemerkt werden kann. Gleich darauf tritt der anadrome basale Quartärnerv aus dem Medianus hervor, der in der Regel der kräftigste des ganzen Tertiärabschnittes ist. Derselbe spaltet erst in zwei Arme, wovon an den tiefsten Tertiärabschnitten beide Arme, an den höheren nur der obere Arm in zwei Arme zweiter Ordnung getheilt erscheint. An der Stelle, an welcher der starkentwickelte anadrome basale Quartärnerv entspringt, biegt der tertiäre Medianus in eine fast senkrechte Richtung ein und verfolgt dieselbe bis zur Spitze des ebenfalls senkrecht abstehenden Tertiärabschnittes, rechts und links noch vier oder drei weitere abwechselnde Quartärnerven absendend, die ihrerseits noch einmal oder zweimal gespalten, d. h. gefiedert sind, während der oberste einfach bleibt und ein Ansehen erhält, als sei die Spitze des Medianus gabelig gespalten.

An den höheren Tertiärabschnitten, die untereinander verfliessen, verliert der Medianus die eigenthümliche Umbiegung in die senkrechte Lage, ist im Ganzen wenig gebogen oder gerade vorwärts neigend und gestreckt, trägt nur mehr 6—4 Quartärnerven, wovon die tiefsten noch gespalten sind, die höheren einfach bleiben. An der äussersten Spitze ist der tertiäre Medianus nur mehr mit einem Quartärnerven versehen oder einfach. Die Blattspreite der Tertiärabschnitte selbst ist meist in Form eines äusserst dünnen, bräunlich gefärbten Häutchens erhalten, auf welchem die dunkleren Nerven sich meist sehr schön abheben und nur selten dicker und dunkelbraun gefärbt. Der erstere Erhaltungszustand erinnert lebhaft an die äusserst dünne, nur aus einer einzigen Zellenschichte bestehende Blattspreite der Hymenophyllaceen. Der andere Zustand dagegen lässt die Blattspreite ebenso dick und undurchsichtig erscheinen wie etwa die Blattspreite der Gattung *Phegopteris* es ist. Die lichtbraune Blattspreite lässt nur selten ihren äussersten Umriss deutlich wahrnehmen. An dem vorliegenden

Stücke ist der Umriss des Tertiärabschnittes kaum merklich ausgeschweift, so dass die den Quartärnerven entsprechenden Lappen kaum auffällig sind. Am auffälligsten ist jener Lappen, der dem basalen anadromen starkentwickelten Quartärnerven entspricht, der hauptsächlich dazu beiträgt, dass der Tertiärabschnitt an seiner Basis schief und anadrom vergrössert entwickelt erscheint, welche Einseitigkeit um so mehr auffällt, als an der Stelle des sehr kleinen, kaum merklichen basalen katadromen Quartärnerven die Lappenbildung gänzlich fehlt.

Das Verfliessen der Tertiärabschnitte untereinander wird noch dadurch einigermassen von der Secundärrhachis unterstützt, als diese letztere, die an ihrer Basis ganz stielrund ist, in der oberen Hälfte geflügelt erscheint. Mit dem Zunehmen des Flügels wird die Trennung der Tertiärabschnitte von der Secundärspindel gegen die Spitze des Secundärabschnittes hin mehr und mehr aufgehoben.

Ferner ist zu bemerken, dass die verfliessenden Tertiärabschnitte breiter sind, überhaupt mehr Blattfläche besitzen als die freien, was an der Abbildung leider nicht entsprechend genug ausgedrückt werden konnte.

Ein zweites Stück eines Primärabschnittes (Nr. 3801 der Waldenburger Bergschul-Sammlung), dem eben beschriebenen völlig gleich, hat ein wenig längere und schmälere Tertiärabschnitte und sind die letzteren etwas deutlicher gelappt, wie es Taf. XV, Fig. 11 b andeutet. Diese deutlicheren Lappen zeigen den Uebergang zu einer Fiederspaltung des Tertiärabschnittes an.

Zwei weitere Stücke, die leider im Detail nicht so gut erhalten sind, dass sie verdienten, abgebildet zu werden, stellen die unteren Hälften zweier Primärabschnitte von der Form des Goeppert'schen Originales dar, an denen man ziemlich klar und deutlich die Abnahme der Länge und Breite der Secundärabschnitte nach der Basis hin wahrnehmen kann. An einem davon ist diese Abnahme eine langsamere, indem die Secundärabschnitte in längeren Abständen untereinander folgen, am zweiten ist diese Abnahme eine schnellere, verbunden mit kürzeren Abständen der Secundärabschnitte. Mit der Abnahme der Grösse der Secundärabschnitte schreitet die Verkleinerung der Tertiärabschnitte Hand in Hand, welche letztere kürzer werden und gedrängter nebeneinander gestellt sind.

Ein fünftes Stück stellt die nicht völlig erhaltene Spitze eines Primärabschnittes von der Form und Grösse des Goeppert'schen Originales dar. Die untersten Secundärabschnitte dieses Stückes sind nur mehr circa 3^{cm} lang und kaum 1^{cm} breit, und von ihrer Basis an schmal beflügelt. Sie tragen jederseits nur mehr 5 freie Tertiärabschnitte, die übrigen 4—5 verfliessen ineinander, so zwar, dass schon fast die Hälfte dieser Secundärabschnitte in einen fiederspaltigen Endabschnitt verfliesst und nur die untere Hälfte noch fiedertheilig ist. Der oberste erhaltene Secundärabschnitt dieses Stückes ist nur mehr 15^{mm} lang und 5^{mm} breit und hat nur mehr einen oder zwei tief abgetheilte Tertiärabschnitte, die übrigen 4—5 Tertiärabschnitte verfliessen zu einem einzigen fiederspaltigen und fiederlappigen Endabschnitt, so dass also die obersten Secundärabschnitte nur mehr fiederspaltig und fiederlappig sind.

Aus diesen Angaben über die Primärabschnitte dieser Art von der Gestalt des am Goeppert'schen Originale erhaltenen, folgt die Regel für die Zertheilung der Spreite dieser Primärabschnitte: dass diese unten und nächst der Primärrhachis dreifach und fast vierfach, somit viel höher differenzirt ist, als an dem Umrisse und an der Spitze, woselbst die Tertiärabschnitte zusammfliessen und nur gelappte Secundärabschnitte vorkommen.

Dieser Regel entsprechend bin ich genöthigt anzunehmen, dass der Taf. XV, Fig. 11 abgebildete Primärabschnitt höher an der Hauptrhachis des betreffenden Blattes angeheftet war, als das zweite Stück Nr. 3801, dessen Tertiärabschnitt in Taf. XV, Fig. 11 b abgebildet ist, da der letztere viel deutlicher gelappt erscheint, als der dem ersteren Stücke angehörige Tertiärabschnitt Fig. 11 a.

An das Vorangehende schliesse ich die Betrachtung des Taf. XV, Fig. 9 abgebildeten Secundärabschnittes an. Die Secundärspindel ist an diesem Reste fast 1^{mm} dick; die grössten an ihr haftenden Tertiärabschnitte sind 9^{mm} lang und $3{\cdot}5^{mm}$ breit, somit fast doppelt so gross, als die Tertiärabschnitte des ersten Taf. XV, Fig. 11 abgebildeten Stückes. Sie sind auch höher differenzirt, denn an der Stelle der Lappen in Fig. 11 b zeigen diese Tertiärabschnitte freie Quartärabschnitte, wovon die untersten vier bis fünf durch die ziemlich schmal eingeschnürte Basis fast ganz von der Tertiärspindel isolirt erscheinen, während die zwei bis drei oberen ineinander verfliessen. Die Quartärabschnitte sind oval mit ausgeschweiftem Rande, der eine beginnende Theilung derselben in fünf bis drei Lappen andeutet.

Der anadrome basale Quartärabschnitt ist auch hier, wie in Fig. 11 a und b, stärker entwickelt und durch seine eigenthümliche aphlebiaartige Gestalt vor den übrigen ausgezeichnet.

Der quartäre Mediannerv ist gefiedert und die mittleren Quintärnerven, die in die angedeuteten Lappen münden, sind einfach oder einmal gespalten.

Der letzte erhaltene Tertiärabschnitt an diesem Reste ist circa 4^{mm} lang und 3^{mm} breit, nur mehr fiederlappig und dadurch von den früher erörterten letzten verfliessenden Tertiärabschnitten unterscheidbar, dass sein tertiärer Mediannerv zweifach fiedriggetheilte, also höher differenzirte Quartärnerven trägt.

Noch höher differenzirt ist der Taf. XV, Fig. 10 abgebildete (rechts von der Zahl gelegene) Rest, den ich für den basalen Theil eines Secundärabschnittes zu halten genöthigt bin. Die Secundärrhachis dieses Restes ist circa 1^{mm} breit, 5^{cm} lang erhalten und trägt am linken Rande sieben, am rechten sechs fiedertheilige Tertiärabschnitte, wovon die kleinsten circa $1·5^{cm}$, die längsten $2·4^{cm}$ lang sind. Einige von diesen Tertiärabschnitten, insbesondere der unterste rechts, zeigen sehr deutlich die Eigenthümlichkeit, dass ihre Tertiärspindel (wie der tertiäre Medianus in Fig. 11a und b) aus der Secundärspindel etwa unter 45 Graden entspringt und an der Stelle, wo der basale anadrome Quartärabschnitt an ihr angeheftet ist, plötzlich umbiegt in eine fast entgegengesetzte Richtung, so dass in Folge davon die Tertiärabschnitte, statt wie im ersten Falle Taf. XV, Fig. 11 senkrecht abzustehen, nach rückwärts geneigt sind. Aus dieser eigenthümlichen Stellung der Tertiärabschnitte muss ich wie gesagt schliessen, dass der vorliegende Rest, die untere Hälfte eines Secundärabschnittes darstellt. Die Spindeln aller Tertiärabschnitte dieses Restes sind unten sehr schmal, oben etwas breiter geflügelt und tragen die basalsten kürzesten, fünf freie und etwa drei verfliessende, die längsten 6—7 freie und 4—5 verfliessende Quartärabschnitte. Die grössten freien Quartärabschnitte sind bis 4^{mm} lang und bis 2^{mm} breit, am Rande ausgeschweift oder etwas deutlicher gelappt und trägt ihr quartärer Medianus fiedertheilige oder einfache Quintärnerven. In den verfliessenden Quartärabschnitten sind die Quintärnerven einfach.

In den letzterwähnten vier Fällen habe ich die Differenzirung der Secundärabschnitte in der Richtung nach dem mittleren und basalen Theile des Blattes verfolgt und gefunden, dass es ausser solchen Blättern, wie das Goeppert'sche Originale darstellt, auch noch solche geben muss, deren Primärabschnitte weit höher differenzirt sind als der erwähnte Rest, indem es nicht nur fiederschnittige oder fiedertheilige und fiederspaltige Secundärabschnitte gibt, sondern auch noch zweifach fiederspaltige Secundärabschnitte vorhanden sind, dass somit die respectiven Blätter selbst bis fünffach differenzirt vorkommen.

Für die umgekehrte Richtung, für das Studium der Blattspitze selbst, dienen mir als Ausgangspunkt die besterhaltenen Secundärabschnitte des Taf. XV, Fig. 12 abgebildeten Stückes, an deren Spitzen die Tertiärabschnitte mit einander verfliessen und dadurch diese Spitzen ein ganz anderes Ansehen erhalten, welches in der minderen Zertheilung der Spreite und in der lockeren Nervation gründet; ferner das vierte erörterte Stück, die Spitze eines Primärabschnittes, an dessen obersten Secundärabschnitten sämmtliche Tertiärabschnitte ineinander verfliessen. Aus beiden Fällen folgt für die Differenzirung der Spitze der Blattspreite die Regel: dass an dieser die Abschnitte einer bestimmten Ordnung stets geringer differenzirt sind, als die gleichnamigen im unteren Theile des Blattes.

Wenn also die an einer fingerdicken Hauptrhachis des Blattes, wie an dem Goeppert'schen Originale, haftenden Primärabschnitte bis 4fach differenzirte Blattspreite zeigen, wie werden sie an der Spitze des Blattes aussehen, wo die Hauptrhachis fadendünn sein muss?

In Ermangelung völlig zusammenhängender Theile der Blattspitze muss ich die folgenden minder hoch differenzirten, und eine mehr zusammenhängende Blattspreite zeigenden drei Reste für Theile der Blattspitze dieser Art hinstellen.

Das Stück, Taf. XV, Fig. 8 abgebildet, halte ich für einen Rest der Blattspitze, wo die Hauptrhachis nur mehr die Dicke von 1^{mm} besass und die einen, nur in seinem basalen Theile erhaltenen Primärabschnitt trägt. Die Secundärabschnitte sind circa 3^{cm} lang und tragen jederseits circa 8 Tertiärabschnitte, wovon die untersten fiederspaltig, die oberen fiederlappig sind oder an der Spitze mit einander verfliessen. Der tertiäre Mediannerv trägt zweifach und einfach fiederspaltige Quartärnerven und daher bemerkt man an den mehr oder minder tief isolirten Quartärlappen den Beginn einer quintären Lappung, wie die Figur 8b eines mittleren Tertiärabschnittes andeutet. An der Einfügungsstelle der Primärspindel an die Hauptrhachis ist ein sehr unvollständig erhaltener Rest einer Aphlebia zu bemerken.

Das zweite hierher bezogene Stück, Nr. 3820 der Waldenburger Sammlung, zeigt eine dünnere Hauptrhachis, und daher erscheint auch der von ihr getragene Primärabschnitt nur circa 4^{cm} lang. Die Secundärabschnitte dieses Stückes sind nur mehr circa 1^{cm} lang und einfach fiedertheilig. Der secundäre Medianus trägt bis zweifach fiederspaltige Tertiärnerven. Die Blattspreite dieses Stückes ist leider minder gut erhalten.

Endlich betrachte das Taf. XV, Fig. 7 abgebildete Stück für eine fast äusserste Blattspitze mit einer $0·6^{mm}$ dicken Hauptrhachis. Die Primärabschnitte dieses Stückes sind nur mehr 3—4^{cm} lang, aus in einander verfliessenden Secundärabschnitten gebildet und erinnern ganz und gar an die Spitze des vollständigen Secundärabschnittes Taf. XV, Fig. 11, von der sie sich nur durch ihre bedeutendere Grösse unterscheiden. Die Secundärabschnitte sind die unteren fiedertheilig, die oberen fiederspaltig oder fiederlappig; die tertiären Nerven münden in die tertiären Lappen, die insbesondere gegen die Spitze des Primärabschnittes sägezahnartig vorgezogen erscheinen. Die Fig. 7b stellt einen solchen, nahezu der Spitze eines Primärabschnittes angehörigen Secundärabschnitt dar.

Nach dem erörterten, mir zugänglichen Materiale und dessen Details bleibt noch manche Lücke in der genauen Erkenntniss der Gestalt des Blattes dieser Art auszufüllen, und sind vorläufig nur die Hauptzüge desselben genauer skizzirt.

Die am unvollständigsten bekannte Blattspitze war hiernach dreifach fiederspaltig und hatten die Secundärabschnitte sägezahnartig vorgezogene tertiäre Lappen (Taf. XV, Fig. 7 u. 7b). Etwas tiefer (Taf. XV, Fig. 8 u. 8b) war das Blatt vierfach bis fünffach fiederspaltig und waren die Quintärlappen nicht sägezahnartig vorgezogen, sondern verkürzt, die Gestalt der Abschnitte im Allgemeinen abgerundet und voll. Noch tiefer hinab erhielten nach und nach die an der fingerdicken Hauptrhachis haftenden Primärabschnitte jene Gestalt, welche der Primärabschnitt des Goeppert'schen Originals zur Schau trägt. In diesem Falle und Theile war das Blatt dreifach bis vierfach fiederlappig bis fiederschnittig (Taf. XV, Fig. 11 und Fig. 11a und b) und besass mehr in die Länge gestreckte Tertiärabschnitte, die wie Fig. 11a die quartäre Lappung kaum angedeutet oder wie Fig. 11b deutlicher entwickelt zeigen. Die letzteren bilden den Uebergang zu einer höheren Zertheilung der Blattspreite, welche in minderer Entwicklung, Taf. XV, Fig. 9, zu sehen ist und in Taf. XV, Fig. 10 vollendeter erscheint. Hier ist die Blattspreite vierfach bis fünffach fiederig getheilt und sind die Quartärabschnitte der minder hoch differenzirten Blatttheile mehr oder minder deutlich quintär gelappt. Der höchste bekannte Differenzirungsgrad dieser Art ist in jenen Fällen vorliegend, in welchen Quintärabschnitte an der Basis fast völlig frei, eine Andeutung von Lappung erkennen lassen.

Vergleicht man den Gang der Differenzirung der Blattspreite dieser Art, wie ich ihn eben übersichtlich skizzirt habe, mit jenen Auseinandersetzungen, welche ich über die Differenzirung der Blattspreite der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* und des *Hymenophyllites stipulatus Gutb.* in meiner Erörterung über die Sphenopteriden der sächsischen Steinkohlen-Formation [1]) und in der Einleitung zu den Marattiaceen gegeben habe, so findet man eine auffallende Uebereinstimmung beider. Die Spitze des Blattes der Waldenburger Art (Taf. XV, Fig. 7 und Fig. 7b) entspricht so ziemlich jenen sächsischen Blattstücken, die man *Hymenophyllites confluens Gutb.* genannt hat (Geinitz: Verst. der Steink. Sachsens, Taf. XXXIII, Fig. 6) mit dem Unterschiede, dass die Waldenburger Pflanze sägezahnartig vorgezogene Tertiärlappen, folglich eine mehr zertheilte Blattspreite zeigt.

Die etwas tiefer unter der Blattspitze folgenden Theile des Blattes von der Form wie Taf. XV, Fig. 8 und Fig. 8b, erinnern in der volleren und runderen Gestalt der ausserordentlich zarten Blattspreite und in darauf deutlich sichtbarer Nervation an jene Stücke sächsischer Pflanzen, die man speciell mit dem Namen *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* zu belegen pflegt (Geinitz: l. c. Taf. XXXIII, Fig. 7 und XXXV, Fig. 9; Goeppert: Gatt. foss. Pfl., Lief. 1, 2, Taf. IV, Fig. 1, 2); aber auch in diesem Falle mit dem Unterschiede, dass die Waldenburger Pflanze freie, fiederspaltige oder fiederlappige Tertiärabschnitte besitzt, wovon die untersten eine Andeutung einer quintären Lappung an sich tragen, somit ebenfalls eine höher differenzirte Blattspreite zeigen.

Jene Blattstücke von der Form des Goeppert'schen Originals, ferner die noch höher differenzirten (Taf. XV, Fig. 10) erinnern an die Blattreste der sächsischen Steinkohlen-Formation, die unter dem Namen: *Hymenophyllites stipulatus Gutb.* beschrieben und abgebildet wurden (Geinitz: l. c. Taf. XXV, Fig. 3). Doch auch diese hoch differenzirten Blattstücke von Waldenburg sind bei gleicher Rangordnung in zartere und kleinere Abschnitte zertheilt, während die sächsischen Pflanzen eine weniger tiefgetheilte und umfangreichere Spreite behalten.

Beide erörterte Arten zeigen ganz denselben Gang der Metamorphose der Blattspreite in der Richtung: von der Spitze und dem Umfange des Blattes gegen die Mitte und Basis desselben; beide Arten haben ganz und gar dieselbe Nervation und ist bei beiden (siehe: Geinitz l. c. Taf. XXV, Fig. 3A u. 5A) der basale anadrome Seitennerv der letzten Abschnitte und der denselben entsprechende Lappen am grössten, und in Folge davon der Abschnitt selbst anadrom-einseitig vergrössert; beide Arten sind endlich auch aphlebirt, so dass ich kaum daran zweifeln kann, dass diese beiden Arten einer und derselben Gattung angehören.

Dasselbe Verhältniss, das ich zwischen der *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* und der *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* oben erörtert habe, besteht zwischen der letztgenannten Waldenburger Pflanze und jener Art, die ich unter dem Namen der *Rhodea Goepperti Ett. sp.* aus dem Dachschiefer aufgeführt habe. Die genannte Dachschiefer-Pflanze (D. Stur: Culm-Flora des mähr.-schles. Dachschiefers, p. 41, Taf. XI, Fig. 3—6, nicht Fig. 7, die zu *Diplothmema subgeniculatum* gehört) zeigt sich vor allem durch die Gestalt der letzten Abschnitte (l. c. Fig. 4a), deren anadromer Seitennerv auffällig vergrössert entwickelt ist und in Folge dessen diese

[1]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, p. 313.

Abschnitte eine anadrom-einseitige Vergrösserung erleiden, verwandt mit der *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.*, doch mit dem Unterschiede, dass die ebenfalls äusserst dünne Blattspreite viel tiefer und in viel schmälere Abschnitte zertheilt erscheint. So wird man beim Vergleiche der l. c. Taf. XI, Fig. 4 gegebenen Abbildung der *Oligocarpia Goepperti Ett. sp.* mit dem auf vorliegender Taf. XV, Fig. 11 abgebildeten Blattstücke der *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* auf den ersten Blick die grosse Analogie beider ersehen. In gleicher Weise wird der Vergleich der folgenden Abbildungen dieser beiden Arten, deren Verwandtschaft besser als Worte erläutern:

Oligocarpia Goepperti Ett. sp. Culm-Flora d. mähr.-schles. Dachsch.	*Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Culm-Flora d. Ostr. u. Wald. Schichten.
Taf. XI, Fig. 6	mit Taf. XV, Fig. 10
„ „ „ 5	„ „ „ „ 9
„ „ „ 3	„ „ „ „ 11 und mit dem

Goeppert'schen Originale. In allen diesen Fällen ist die Form des Skeletes der Nervation bei beiden Arten sehr nahe verwandt und nur die tiefere Zertheilung der Blattspreite in schmälere und längere Lappen unterscheidet die *Oligocarpia Goepperti* [1]) von der weniger zertheilten *Oligocarpia quercifolia.*

Der wichtigste Beweis für die Verwandtschaft der genannten Dachschiefer-Pflanze mit der *Oligocarpia quercifolia Goepp.* liegt wohl im Vorhandensein einer *Aphlebia* bei der *Oligocarpia Goepperti.* An dem l. c. Fig. 3 abgebildeten Primärabschnitte wurde oben unweit der auffälligen Verdickung der Rhachis, die wohl die Anheftungsstelle derselben bedeutet, ein Stück der *Aphlebia* mit abgebildet. Neben dieser Verdickung und zwar über ihr liegt am Originale eine zweite noch mehr verzweigte *Aphlebia*, deren Zusammenhang mit der Rhachis ich jedoch nicht herauspräpariren konnte und deren Abbildung daher unterblieb. Diese *Aphlebia* ist grösser und verzweigter als die der *Oligocarpia quercifolia* und von der Form wie die Abbildung in Ettingshausen's Dachschiefer-Flora, p. 24, Fig. 9.

Die drei Arten: die Dachschiefer-Pflanze *Oligocarpia Goepperti*, die *Oligocarpia quercifolia* der Waldenburger Schichten und die *Oligocarpia Gutbieri Goepp.* (inbegriffen der *Hymenophyllites stipulatus Gutb.*) der sächsischen Steinkohlen-Formation bilden somit offenbar die Glieder einer Reihe, welcher ein Pflanzentypus zu Grunde liegt, dessen letzte Abschnitte: in der Richtung von sehr hoch individualisirter Lappenbildung, zu minder ausgesprochener Lappung, daher in der Richtung zur Vergrösserung und Schliessung der Umrisse ihrer Gestalt abändern.

Nachdem die vorliegenden Zeilen lange schon niedergeschrieben waren, erhielt ich aus dem fürstl. Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau und zwar aus dem Hangenden des Ceres-Flötzes einen allerdings etwas mangelhaft erhaltenen Primärabschnitt dieser Art von Herrn Director Mládek zur Untersuchung, wodurch der Beweis geliefert ist, dass diese sehr wichtige Art sowohl in den Ostrauer als auch in den Waldenburger Schichten auftritt, daher beiden gemeinsam sei.

Der Ostrauer Rest stellt einen fast vollständig vorliegenden Primärabschnitt der *Oligocarpia quercifolia Goepp.* dar, beiläufig von der Grösse und Gestalt, wie der besterhaltene Primärabschnitt des Goeppert'schen Originales (l. c. Taf. XIV). Derselbe ist 14^{cm} lang, in der Mitte beiläufig 5^{cm} breit und zeigt somit einen länglichen Umriss, indem die mittleren Secundärabschnitte die längsten sind und sowohl gegen die Spitze als auch gegen die Basis des Primärabschnittes an Länge allmälig abnehmen. Der auffälligste Unterschied zwischen dem Goeppert'schen Originale und dem Ostrauer-Reste besteht darin, dass, während der erstere eine fast 3^{mm} dicke Primärspindel zeigt, diese an dem Ostrauer-Reste kaum 1^{mm} dick ist und an der Spitze des Restes fadendünn erscheint.

Aus der verhältnissmässig sehr dünnen Rhachis des Restes lässt sich schliessen, dass dieser der Spitze des respectiven Blattes mehr genähert war, also mindestens als der oberen Hälfte des Blattes angehörig zu betrachten ist. Dieser Auffassung entspricht auch die Gestalt der Secundär- und Tertiärabschnitte des Restes.

Die Tertiärabschnitte sind nämlich voller, runder, als die auf Taf. XV, Fig. 11 abgebildeten. Sie stehen allerdings auch noch senkrecht ab und ist der tertiäre Medianus, nachdem er schief aus der Secundärspindel entsprungen, stark nach rückwärts gebogen, aber der aus ihm austretende basale Quartärnerv und der

[1]) Dieser Vergleich lehrt weiter, dass die in meiner Culm-Flora des mähr.-schles. Dachschiefers, Taf. XI, Fig. 3 und 5 abgebildeten Blattstücke der *O. Goepperti*, nicht wie ich es in Ermanglung vollständigerer Stücke gethan habe, für Stücke der Hauptrhachis, sondern für Theile von Primärabschnitten zu nehmen seien und dass diese Art somit um einen ganzen Grad höher differenzirt (4—6 pinnatisectum) zu gelten habe.

ihm entsprechende Lappen der Spreite ist nicht auffällig individualisirt wie in den citirten Figuren, und dem entsprechend auch der Umriss der Tertiärabschnitte nicht auffällig gelappt.

Die Basis des Restes ist nicht erhalten, daher fehlt auch die *Aphlebia* daselbst.

Oligocarpia Bartoneci Stur.

Taf. XXV, Fig. 1.

Am 4. September, also gerade in der Zeit, während welcher vorliegender Druckbogen in der Correctur stand, hat mir der überaus fleissige Sammler und sehr glückliche Finder, Herr Markscheider F. Bartonec, dem ich viele wichtige Beiträge für dieses Heft verdanke, eine neue Pflanze aus den Ostrauer Schichten eingesendet, leider in einem kleinen Stücke, — welches aber genügt, um dieselbe zu charakterisiren. Ich benenne sie nach dem Finder und füge meinen besten Dank hinzu, für viele Unterstützung, die Herr Bartonec meinen Arbeiten bisher zugewendet hatte.

Der Rest ist ein Stück eines Primärabschnittes von einem Farn, als dessen nächsten Verwandten ich die *Sphenopteris Goldenbergii Andrae* (Vorw. Pfl. Taf. XIV, Fig. 1) bezeichne.

An der Primärspindel sind fast senkrecht abstehende Secundärspindeln in Entfernungen von circa 1^{cm} angeheftet, die circa 2^{cm} lang und bis 1^{mm} dick sind, und circa 5 Paare von Tertiärabschnitten tragen, die in ihrer Gestalt an die der *Oligocarpia Goldenbergii* sehr lebhaft erinnern.

Dieselben sind 4^{m} lang und etwa ebenso breit, an der Basis keilförmig verengt, nach oben erweitert, also verkehrt eirund, am Rande tief gesägt, fast eingeschnitten, mit stark vorgezogenen und ausgebreiteten, eigentlich ausgesperrten Zähnen. Die Zähne der Abschnittsränder sind nicht zahlreich, da ich an den meisten Tertiärabschnitten 7 Zähne zähle, auf den grössten 9, auf den kleinsten nur 5 Zähne bemerke.

Die Nervation des Tertiärabschnittes, obwohl nicht scharf ausgeprägt und nur wenig auffällig, besteht in einem Tertiär-Medianus, der aber nicht besonders auffällig, in kurzem Verlaufe zur Stärke der übrigen Quartärnerven herabsinkt, die durch fiedrige Zertheilung aus ihm hervorgehen und wovon man je einen in jedem Zahne bis zu dessen Spitze verfolgen kann.

Die so charakterisirte Pflanze werde ich, wenn bessere Stücke nachkommen, im dritten Hefte ausführlicher beschreiben und abbilden, und muss mich hier begnügen, sie kurz skizzirt und aufgezählt zu haben.

Von der genannten Pflanze aus den Schatzlarer Schichten unterscheidet sich die von Herrn Bartonec entdeckte sehr leicht durch die Gestalt der Zähne des Abschnittsrandes, die an der Ostrauer Pflanze viel mehr individualisirt, ausgespreizt und vorgezogen sind als an der *O. Goldenbergii.*

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Poln.-Ostrau, fürstl. Salm'scher Schacht, Flötz Nr. 11 (Bartonec).

Am 24. September 1877, zur Zeit, als dieser Bogen in der zweiten Correctur stand, brachte mir Herr Dir. Schütze aus Waldenburg, und zwar vom Schuckmann-Schachte mehrere Stücke jener Pflanze, die ich Taf. XV, Fig. 13 abgebildet habe. An einem dieser Bruchstücke ist eine Fructification dieser Pflanze leider sehr unvollständig erhalten. Zu entnehmen ist derselben nur die sichere Thatsache, dass sie aus mit einem Chagrin versehenen Sporangien bestehe, daher jedenfalls eine Marattiacee bedeute. Die Gestalt und Gruppirung der Sporangien ist jedoch so verwischt, dass ich im Zweifel bleibe, ob mir hier eine *Senftenbergia* oder eine *Oligocarpia* vorliegt. Die Thatsache, dass ich an den vielen Bruchstücken keine Aphlebien bemerke, lässt mich hoffen, dass diese Pflanze eine *Senftenbergia* sei, die höchstwahrscheinlich neu ist, auf die ich vielleicht im dritten Hefte einzugehen Gelegenheit erhalten werde.

Ordo: *Ophioglossaceae.*

Rhacopteris (Schimp.) Stur. em.

Rhacopteris transitionis Stur.

Taf. XV, Fig. 14.

Rhacopteris transitionis Stur: Stur: Culmfl. des m.-schl. Dachschiefers. Abh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. VIII. 1875, p. 77. Taf. VIII, Fig. 5—7.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Erstes Flötz der Fortuna-Grube, Augustin-Schacht, Ebersdorf bei Neurode (Schütze).

Bisher das einzige Taf. XV, Fig. 14 abgebildete Bruchstück. Dasselbe stimmt mit den von mir l. c. Taf. VIII, Fig. 5 und 6 gegebenen Abbildungen, insbesondere mit dem untersten Theile der ersterwähnten Figur so vollständig überein, dass ich wohl die völlige Identität der Waldenburger- mit der Dachschiefer-Pflanze zugeben muss. Es ist interessant zu beachten, dass der mittlere Abschnitt des Restes einen Zipfel des unteren Randes desselben zur Ansicht bringt, eine Erscheinung, die äusserst selten zu nennen ist, da dieser Zipfel an allen mir vorliegenden Dachschiefer-Pflanzen nicht sichtbar ist.

Classis: **Dichotomeae Sachs.**

Ordo: ***Ligulatae Sachs.***

Subordo: **Lepidodendra Endl. et Unger.**

Plantae arborescentes; trunci, vegetatione terminali crescentes, apice dichotomi, foliosi „fasciculis vascularibus in cylindrum continuum parenchyma medullare includentem conjunctis, vel parenchyma vasis intermixtum continentes"; folia pulvinis cortici adnatis, spiraliter, verticillatimque dispositis, deciduis, articulatione inserta, decidua; rami ultimarum dichotomiarum, lepidostrobiferi, aut bulbiferi.

Lepidodendron Sternb.

Trunci cortice pulvinoso in superficie ejusdem interna insertionibus foliorum signo unico notatis; pulvini heteromorphi: truncorum lepidostrobiferorum rhomboidales, cicatrice folii rhombea in duas inaequales partes divisi, in parte superiore minore insertionem ligulae et sporangii monstrantes, in inferiore, linea mediana in duas genas symmetrice inaequales subdivisa superne biverrucosi; — truncorum bulbiferorum mox multo minores juveniles plerumque parte superiore tantum evoluta, subtriangulares egenati, demum rhomboidales, mox vero lepidostrobiferorum subaequales; — in lepidostrobis in formam pedicelli plerumque alati, basi horizontaliter affixi, apice dilatata cicatricem folii, parte superiore insertionem sporangii gerentis transmutati; folia articulatione inserta, breviora lanceolata l. lineari lanceolata, vel longissima, linearia, carinata, uninervia, decidua, cicatricem transverse rhombeam tripunctatam in pulvino reliquentia; bulbilli adhuc ignoti decidui axis suae particulam basalem, brevem, foliosam, in cicatrice ovali heteromorpha, pulvinosa et foliosa relinquentes; lepidostrobi coniformes, pulvinis spiraliter dispositis horizontalibus, superne sporangiferis, apice folio fructifero lanceolato-acuminato aut peltato, erecto et imbricato deciduo terminatis; sporangia subcylindrica pulvinulo fertili affixa et incumbentia, retroversa.

Syn. *Sagenaria Bgt.* — Corticis frusta pulvinulis spoliata: *Aspidiaria* et *Bergeria Sternb.* — Trunci bulbiferi: *Ulodendron Rhode*: cicatrices bulbillorum majores, in duas series parastichales dispositae, pulvini minores rhomboidales; — *Lepidophloios Sternb.* et *Lomatophloios Corda*: cicatrices bulbillorum pluriseriales minores, pulvinis subtriangularibus distinctis; — *Halonia L. et H.*: cicatrices bulbillorum pluriseriales, minores, prominentes, pulvini obsoleti, plerumque punctum exitus vasorum solummodo visibile; — *Cyclocladia Gold.*: cicatrices bulbillorum multiseriales, prominentes, pulvinuli rarissime circumscriptione rhombea notati. — Fructus strobiliformes: *Lepidostrobus Bgt.* — Nuclei truncorum: *Knorria Sternb. et Goepp.* in superficie eorum tuberculi heteromorphi, valde inperfectos nucleos pulvinorum sistentes.

Zur Morphologie der Lepidodendren.

A. Legende aus der Morphologie der lebenden Dichotomeen.

„Die äussere Gestalt und Gliederung ist bei den lebenden Lycopodiaceen von Gattung zu Gattung sehr verschieden, wenn man den Habitus der erwachsenen Pflanzen in Betracht zieht. Doch stimmen sie in

einigen Punkten von grossem morphologischem Werthe überein. Die Blätter, so verschieden sie auch sonst erscheinen, sind immer einfach, unverzweigt, nur von einem Fibrovasalstrange durchzogen; die Verzweigung am Ende der Sprosse[1]) und Wurzeln ist immer dichotomisch; die Wurzeln der Lycopodiaceen sind sogar die einzigen bekannten dichotomirenden Wurzeln im Pflanzenreich. Die Verschiedenheit des Habitus beruht vorwiegend auf der relativen Grösse der Blätter und auf dem mehr oder minder raschen Längenwachsthume des Stammes. Das eine Extrem in dieser Hinsicht bietet die Gattung *Isoëtes* mit ihrem äusserst kurzen, nicht verzweigten, kaum in die Länge, aber stark in die Breite wachsenden Stamme, ihren dichten Rosetten, zahlreicher oft sehr langer Blätter und ihren zahlreichen Wurzeln (Siehe: Sachs, Lehrbuch der Bot. 1873, p. 403 Fig. 305; Brongniart Hist. des végét. foss. II. Taf. VI, Fig. 2); das andere Extrem findet sich im *Psilotum*, dessen Stamm regelmässig dichotomirend dünn bleibt, stark in die Länge wächst, aber nur äusserst kleine Blätter und gar keine Wurzeln bildet (Siehe: Brongniart l. c. Fig. 1). Bei *Selaginella* und *Lycopodium* sind die Blätter zwar nicht gross, aber doch kräftig ausgebildet und die häufig dichotomirenden Sprossen dicht belaubt, wiederholt und in acropetaler Folge bewurzelt (Siehe Brongniart l. c. Taf. I—V). Sehr fremdartig neben diesen Gattungen steht das *Phylloglossum*[2]), ein kleines, nur wenige Centimeter hohes Pflänzchen Australiens, das aus einer kleinen Knolle einen Stengel treibt, der unten eine Rosette von wenigen langen Blättern bildet und eine oder einige Seitenwurzeln erzeugt, dann als dünner Schaft verlängert oben eine kleine Sporangienähre trägt. Die Pflanze erneuert sich durch seitliche Adventivsprosse, die aus einer Knolle und einer blattlosen Knospenanlage bestehen; in dieser Hinsicht unsern einheimischen Orchideen ähnlich."

„Der Stamm bei *Selaginella*, *Lycopodium*, *Tmesipteris* und *Psilotum* bleibt (im Gegensatze zu *Isoëtes*, der durch sein ausserordentlich geringes Längen- und dauerndes Dickewachsthum ausgezeichnet ist) dünn, verlängert sich aber rasch unter häufig wiederholten Dichotomien und bildet deutliche Internodien."

„Die Gabeläste der Dichotomien wachsen bei *Psilotum* und oft auch bei *Lycopodium* mit gleicher Stärke fort, bei letzterem aber und *Selaginella* bilden sich einzelne Gabeläste zu Hauptstämmen oder -Aesten aus, die entweder als Rhizome fortkriechen oder als Stämme aufsteigen. Bei *Selaginella* herrscht die Neigung zu sympodialer, wickelartiger Ausbildung der dichotomischen Verzweigungssysteme vor, die nicht selten dahin führt, dass reichgegliederte Sprossensysteme in einer Ebene bilateral entwickelt, einen bestimmten Umriss gewinnen und einem vielfach gegliederten Blatte ähnlich werden." (Siehe in Brongniart's Hist. des végét. foss. II. Taf. V, Fig. 1.) „Es genügt, dass die Gabeläste der aufeinander folgenden Dichotomien, wenn auch simultan gebildet, ungleich dick seien; in diesem Falle übernimmt der stärkere Ast die Stelle eines Hauptsprosses, während der schwächere seitwärts abweichend einen Seitenspross darstellt. Wenn nun überdiess die ungleiche Stärke der Gabeläste regelmässig alternirt, so resultirt hieraus ein Spross mit fiederartiger Stellung der Aeste, an welchen nur noch die Secundäräste deutliche Spuren regelmässiger Dichotomie an sich tragen können."

„Die Blätter der lebenden Lycopodiaceen sind immer einfach, nicht verzweigt, nur von einem Gefässbündel durchzogen, oben in eine einfache Spitze auslaufend, die bei Selaginellen und Lycopodien in eine feine Granne übergeht. Die grössten Blätter finden sich bei den *Isoëtes*-Arten, wo sie von 4—60^{cm} Länge, also die Grösse der grössten Blätter der fossilen Lepidodendren nahezu erreichen. Sie sind hier in einen basalen Theil, die Scheide und einen oberen, die Lamina gegliedert."

„Die Scheide ist nicht ganz stammumfassend, sie erhebt sich aber aus sehr breiter Insertion, nach oben zugespitzt, ungefähr dreieckig; auf der inneren concaven Seite dieser Scheide ist eine grosse Vertiefung (fovea), in welcher das Sporangium befestigt ist. Der Rand dieser Grube erhebt sich in Form eines dünnen, häutigen Auswuchses, der bei vielen Arten sich über das Sporangium legend, dieses verhüllt (velum). Oberhalb der Fovea, von dieser durch den „Sattel" getrennt, liegt ein kleines Grübchen, die Foveola, deren unterer Rand eine Lippe (labium) bildet, während aus der Tiefe der Foveola sich ein häutiges Gebilde (ligula) erhebt, die ausserhalb der Grube gewöhnlich aus herzförmiger Basis nach oben zugespitzt ist. (Siehe: Sachs, Lehrb. d. Bot. 1873. p. 404, Fig. 306; Brongniart: Hist. des végét. foss. II. Taf. 6, Fig. 2; F. Goldenberg: Fl. foss. Sarepontana 1. Heft. Taf. A, Fig. 8; Bischoff bot. Term. Fig. 2212, 2213.)"

„Die Lamina des Isoëten-Blattes bildet die Fortsetzung der Scheide nach oben und ist dieselbe schmal, dick, fast stielrund, vorne abgeflacht und von vier weiten Luftcanälen durchzogen, welche durch Querwände septirt sind."

„Die Blätter der Selaginellen sind immer nur wenige Millimeter lang, aus schmaler Insertion, meist erst herzförmig verbreitert, nach oben zugespitzt, eirund bis lanzettförmig. Bei der Mehrzahl der Selaginellen sind die sterilen Blätter von zweierlei Grösse, die einen auf der Unterseite (Schattenseite) des schief aufsteigenden

[1]) Cramer: Ueber *Lycopodium Selago* in Nägeli et Cramer: pfl. phys. Unters. Heft 3, 1855, p. 10.
[2]) Mettenius: Ueber *Phylloglossum* bot. Zeit. 1867. (Daselbst p. 97 eine Abbildung der Pflanze).

Stammes angeheftet (Unterblätter), sind viel grösser als die auf der Oberseite (Lichtseite) stehenden Oberblätter (Siehe: Sachs l. c. p. 405, Fig. 307 A; Brongniart: Hist. des végét. foss. II. Taf. V, Fig. 1, Taf. VII, Fig. 2). Oberblätter und Unterblätter bilden immer 4 Längsreihen. Auf der Vorderseite über der Basis entspringt auch hier eine Ligula, abwärts von welcher an den fertilen Blättern das Sporangium steht. (Siehe: Sachs l. c. Fig. 307 B). Die fertilen Blätter bilden eine vierkantige, gipfelständige Aehre, sind unter sich gleichgross und meist etwas anders gestaltet, als die sterilen Laubblätter." (Sachs, Lehrb. d. Bot. 1877, p. 402 u. f.)

Auffallender ist dieser Unterschied zwischen den fossilen und sterilen Blättern bei denjenigen *Lycopodium*-Arten, die ebenfalls eine gipfelständige Sporangienähre bilden. Brongniart (Hist. des végét. foss. II. p. 31, Taf. XII) hat diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und gezeigt, dass die fertilen Blätter von ihrer Anheftungsstelle bald nach aufwärts sich unverhältnissmässig verlängern (*Lycopodium allopecuroides* l. c. Taf. XII, Fig. 4), bald auch eine nach abwärts gerichtete Erweiterung zeigen, wobei sie im Ganzen eine rhomboidale Gestalt annehmen, die nach unten mit einem stumpferen, nach oben mit einem schärferen Winkel abschliesst (l. c. Taf. XII, Fig. 5—9). In einem Falle (*Lycopodium Gayanum Bgt.* l. c. Taf. XII, Fig. 10) ist die Erweiterung des fertilen Blattes nach unten sogar die vorwiegendere. Der Rand dieser verändertgestaltigen sterilen Blätter ist sehr häufig fein gezähnt und wie gefranzt.

Für die Darstellung der Blattverhältnisse der fossilen Lycopodiaceen ist es meiner Ansicht nach sehr wichtig, der Art und Weise der Insertion der Blätter auf dem sterilen und fertilen Stamme der lebenden *Lycopodium*-Arten, mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, als es bisher geschehen ist.

Bei jenen Lycopodien, deren fruchttragende Sprossen von den sterilen in der Beblätterung nicht verschieden sind, sitzen die Blätter mit ihrer ganzen Basis auf dem Spross und diese Basis bildet, indem sie am Stamme herablauft, einen vortretenden, durch eine vertiefte Rille von den nachbarlichen getrennten, nach abwärts sich verflachenden Kiel, eine Art Blattpolster, an welchem aber das Blatt, im Gegensatze zu den Blättern der fossilen Lycopodiaceen (Lepidodendren), die eine rhombische Gelenkfläche zurücklassend, abfallen konnten, angewachsen verharrt (Siehe: Brongniart l. c. Taf. VII, Fig. 5, 7—13). Bricht man nun bei sehr stark getrockneten aber nicht gepressten Sprossen die Blätter so ab, dass der obere Theil des Blattpolsters an der Blattbasis hängen bleibt, so findet man an dem am Stamme haftenden Reste, dass dieser Blattpolster innen hohl ist. In der Mitte dieser Höhlung bemerkt man zugleich den in das Blatt aufsteigenden Fibrovasalstrang, eine schwache Scheidewand bildend, verlaufen. Sehr leicht gelingt es diese Erscheinung an Herbarexemplaren von *Lycopodium Saururus* sich darzustellen.

Diese Erscheinung findet in der bekannten Thatsache ihre genügende Erklärung: dass nämlich bei den lebenden Lycopodiaceen die Fibrovasalstränge von grossen luftführenden Räumen umgeben sind (Siehe: Sachs, Lehrb. d. Bot. 1873, p. 413, Fig. 311), in denen querliegende Zellreihen, wie Strebepfeiler vom umgebenden Grundgewebe aus zum Strange hinübergehen. Von solchen luftführenden Räumen sind nicht nur die Fibrovasalstränge des Sprosses selbst, sondern auch die in die Blätter einmündenden Fibrovasalstränge umgeben (Siehe: l. c. Fig. 312) und insbesondere sind auffallend gross diese Hohlräume an jener Selle, welche äusserlich den Blattpolster des Blattes darstellt. Während nun das Analogon dieses Blattpolsters der lebenden Lycopodiaceen-Blätter, nämlich der wirkliche Blattpolster der Lepidodendren, unter Rücklassung einer Gelenkfläche von der Rinde des Stammes sich abtrennen konnte, ist diess bei dem Blattpolster der lebenden Lycopodien, wie auch bei dem Blatte selbst nicht möglich und sind die erwähnten Hohlräume auf den Blattpolstern der jetzt lebenden Lycopodiaceen, vielleicht als der letzte Rest des einstigen Vermögens der Lepidodendren ihre Blattpolster abzuwerfen, zu betrachten.

Nach dieser Betrachtungsweise ist somit der Insertion des Blattes der lebenden Lycopodien die Eigenthümlichkeit einer doppelten Einlenkung im Verlaufe der Zeiten verloren gegangen, indem heute das Blatt und dessen Blattpolster mit dem Stamme continuirlich verwachsen sind; immerhin ist es von grosser Wichtigkeit, die Thatsache vor den Augen zu behalten, dass man an dem lebenden Blatte der Lycopodien an der Stelle, wo das Blatt in den Blattpolster übergeht, die eine, an der Stelle, wo der Blattpolster mit dem Stamme verfliesst, die andere einst vorhanden gewesene Einlenkungsfläche zu suchen habe, wovon die letztere auch jetzt noch durch den Hohlraum des Blattpolsters angedeutet erscheint.

Ich darf nicht unterlassen hier einzuschalten, dass Brongniart schon (l. c. p. 16) beobachtet hat, wie in Fällen, wenn zwei Blätter sehr nahe an einander zu stehen kommen oder sich berühren, die Rille zwischen den zwei betreffenden Blattpolstern verschwindet und diese zu einem einzigen zwei Blätter tragenden Blattpolster verfliessen.

Nimmt man nun einen fertilen Spross des *Lycopodium Selago* oder *Lycopodium Saururus* zur Hand, dessen fertiler Theil von dem tieferen sterilen weder in der Beblätterung noch in der Dicke der Axe verschieden ist, so bemerkt man, dass das Sporangium etwas unterhalb jener Stelle angeheftet sitzt, an welcher das Blatt in den Blattpolster übergeht. Das Sporangium ist somit bei diesen Arten, unterhalb der einstigen

Gelenkfläche des Blattes, eigentlich auf dem Blattpolster so inserirt, dass man in der Absicht den Blattpolster vom Stamme abzureissen, am Blatte zerrend, mit dem Blattpolster auch das auf dem letzteren inserirte Sporangium mit herabreisst. (Siehe die Darstellung dieses Verhältnisses bei Brongniart l. c. Taf. XII, Fig. 1—3).

Bei jenen *Lycopodium*-Arten, deren Fruchtähren abweichend gestaltete Blätter tragen (siehe Brongniart l. c. Taf. XII, Fig. 4—10) ist die Insertion des Blattes und des Sporangiums eine viel klarere. In diesem Falle hat nämlich nicht nur das Blatt, sondern auch der im früheren Falle mit dem Namen „Blattpolster“ bezeichnete Theil eine veränderte Gestalt angenommen. Das Blatt sitzt in diesem Falle nicht mehr mittelst des ganz flachen „Blattpolsters“ angeheftet unmittelbar am Stamme, sondern der flache Blattpolster erscheint in einen, unter einem senkrechten Winkel vom Stamme abstehenden, auffallend horizontal gestellten blattstielartigen Fortsatz umgestaltet, der über der Mitte seiner Länge, an einem senkrecht in die Höhe aufragenden Höckerchen das Sporangium, an seinem trichterförmig erweiterten Vorderende das Blatt trägt, wobei sehr hervorzuheben ist, dass die Spreite des Blattes in der Weise der schildförmigen Blätter vorherrschend senkrecht steht auf der Richtung des blattstielförmig umgestalteten Blattpolsters.

Dass in diesem Falle die Gelenkfläche des Blattes an die Stelle des trichterförmig erweiterten vorderen Endes des blattstielartigen Blattpolsters zu verlegen ist, diess beweist schon hinreichend sicher die Insertion des Sporangiums gleich unterhalb des erwähnten Endes. Bei fossilen Fruchtähren von Lepidodendron werden wir in der That an dieser Stelle die charakteristische rhombische Blattnarbe nach dem Abfalle des Fruchtblattes erhalten sehen.

Brongniart hat ferner eine weitere Umgestaltung des blattstielförmigen Blattpolsters kennen gelehrt, und diese auch sehr schön dargestellt (siehe l. c. Taf. XII, Fig. 9). Bei *Lycopodium curvatum* findet man nämlich den blattstielförmigen Blattpolster mit vier flügelartigen Ausbreitungen versehen, wovon zwei obere rechts und links horizontal oder etwas aufwärts, zwei untere rechts und links schief nach abwärts gerichtet sind. Diese flügelartigen Membranen, im Anschlusse mit denen der benachbarten Blätter, schliessen die Sporangien von allen Seiten förmlich in eine Art von Kammern ein und diese weitere Umgestaltung, deren der Blattpolster fähig ist, dient somit zum Schutze des Sporangiums in ganz ähnlicher Weise, wie es bei *Isoëtes* durch die Velum genannte Erweiterung der Scheide der Fall ist (siehe weiter oben p. 215 (321).

„Bei *Psilotum* sind die Blätter sämmtlich rudimentär, sehr klein, häutig, schuppenartig (siehe Brongniart l. c. Taf. VII, Fig. 1 und Taf. XIII, Fig. 1); ihnen fehlt selbst das Gefässbündel. An den unterirdischen Sprossen dieser Pflanze, die ein wurzelartiges Ansehen gewinnen, ist die Blattbildung noch mehr unterdrückt und oft nur an der Lagerung der Zellen in der Nähe der Vegetationspunkte zu erkennen. Diese Blattanlagen bestehen nur aus wenigen Zellen, die nicht über die Oberfläche hervorragen, sondern im Gewebe versteckt bleiben. Man erkennt sie am besten im Längsschnitt, wo sie aus einer Scheitelzelle und aus zwei bis fünf Zellen in der charakteristischen Anordnung der Blätter bestehen. Diese wenigzelligen Blattanlagen entwickeln sich weiter, wenn das Sprossende über den Boden hervortritt.“

Sowohl bei völliger Entwicklung als auch in diesem latenten Zustande gibt das Blatt von *Psilotum* ein Bild der äussersten Verkümmerung des einst über 100^{cm} langen Blattes eines *Lepidodendron* (*Lep. dichotomum St.*), an dem man allerdings von dem einst so schön gestalteten Blattpolster keine Spur nachweisen zu können glaubt, da ja hier jetzt Blatt und Blattpolster auf eine kleine Gruppe von wenigen Zellen, die auf der Oberfläche des Sprossen nicht einmal ein merkliches Höckerchen darstellen, reducirt erscheinen. Immerhin werden Blatt und Blattpolster deutlich unterscheidbar auf dem fertilen Theile der Sprossen. (Siehe Brongniart l. c. Taf. XIII, Fig. 1a, b und b′). Ganz analog der früher besprochenen Erscheinung bei dem *Lycopodium* erhebt sich an der Stelle der nicht auffälligen Insertion des sterilen Blattes, im Falle der Fertilität, der Blattpolster in Gestalt eines appendiculären Sprosses, und dieser trägt am äusseren Rande seines stumpfen Vorderendes zwei Blätter und am inneren Rande, scheinbar in der Achsel dieser Blätter das Sporangium, das dreifächerig ist. Unwillkührlich wird man bei dem Anblicke dieser Thatsache an jene Fälle bei *Lycopodium* erinnert, wenn ein Blattpolster zwei Blätter trägt. Die Gelenkfläche des Lepidodendron-Blattes fällt auch hier oberhalb der Insertion des Sporangiums; dagegen die Gelenkfläche des Lepidodendron-Blattpolsters an die Stelle, wo der Blattpolster mit dem fertilen Spross verfliesst. Das Sporangium bei *Psilotum* ist somit eben so gut wie bei *Lycopodium* auf dem umgestalteten Blattpolster inserirt.

Dieselbe Art und Weise der Insertion der Blätter und Sporangien findet man in weit deutlicherer Entwicklung bei *Tmesipteris* (siehe Brongniart l. c. Taf. XIII, Fig. 2a—f, p. 30). Die sterilen Blätter dieser Pflanze sind nahezu sitzend und man ist geneigt, ihren Blattpolster für einen sehr kurzen Blattstiel anzusehen. Im Falle der Fertilität verlängert sich der blattstielförmige Blattpolster auffallend und trägt an seinem mässig erweiterten Vorderende aussen zwei Blätter, die etwas kleiner sind als die einzelnstehenden sterilen Blätter und innerhalb dieser an einem kleinen Höckerchen steht inserirt das langgezogene, in der

Mitte seiner Länge etwas eingeschnürte Sporangium, in einer Lage, die parallel ist der des blattstielförmigen Blattpolsters.

Man war geneigt im Falle des fertilen *Psilotum* den blattstielartig umgestalteten Blattpolster für einen appendiculären „Spross" zu betrachten (nach Juranyi's [1]) neuesten Untersuchungen in Sachs Lehrbuch der Botanik 1873, p. 409 erwähnt).

Doch liegt in diesem Falle, namentlich in der Gestalt des fertilen Blattpaares bei *Tmesipteris*, eine unverkennbare Analogie mit dem fruchttragenden Blatte des *Diplothmema subgeniculatum Stur* (siehe in diesem Hefte, Taf. XII, Fig. 8) und überhaupt mit dem in zwei Hälften getheilten fossilen Farn-Blatte von *Diplothmema* (z. B. *Diplothmema Schützei Stur*, Taf. XIII, Fig. 4; *Diplothmema Mládeki Stur*, Taf. XVIII, Fig. 1), nicht minder mit dem sterilen und fertilen Blatte des noch lebenden *Acrostichum* (*Rhipidopteris*) *peltatum Sw.* (siehe in diesem Hefte p. 125 (231) Fig. 25). In diesem letzteren Beispiele müsste man ebenfalls entsprechend der erwähnten Annahme bei *Psilotum* den Blattstiel, der im Falle der Sterilität die unveränderte Blattspreite, im Falle der Fertilität die veränderte fruchttragende Blattspreite trägt, einen appendiculären Spross nennen. Ebenso müsste man den Blattstiel des *Diplothmema*-Blattes für einen appendiculären Spross erklären, der ganz ähnlich wie bei *Psilotum* zwischen zwei sterilen Blatthälften den Fruchtstand trägt. Doch für die genannten Farn-Blätter bedarf es einer solchen Erklärung gar nicht, da die Farn-Blätter als in der Regel Sporangien tragend bekannt sind.

Bei den Lycopodiaceen, insbesondere wenn man die fossilen Pflanzen in den Kreis der Betrachtung zieht, scheint es mir ebenfalls nicht unumgänglich nöthig, den Sporangien tragenden Theil, der den Spross mit dem Blatte verbindet, als „Spross" zu betrachten, da die zwei einzigen Fälle bei *Tmesipteris* und *Psilotum* sich in oberörterter Weise ganz präcise und entsprechend deuten lassen, wenn man den Sporangien tragenden Theil als Blattpolster auffasst. Denn wollte man bei der Bezeichnung „Spross" verharren, müsste man alle Blätter der fossilen und lebenden Lycopodiaceen als auf kurzen Sprossen aufsitzende, einzelnstehende Blätter betrachten, was offenbar überflüssig ist und überdiess zugeben, dass der die Gestalt eines Blattpolsters nachahmende „Spross" bei den fossilen Lycopodiaceen eingelenkt und nicht angewachsen war.

Nach dieser Besprechung der die Insertion der Blätter bei *Lycopodium*, *Psilotum* und *Tmesipteris* betreffenden Thatsachen wird es gut sein noch einen Rückblick auf das Blatt des *Isoëtes* zu werfen. Am Blatte des *Isoëtes* ist es nach bisheriger Auffassung die Scheide, welcher es zukommt das Sporangium in einer eigenen Fovea aufzunehmen. Hiernach ist offenbar die *Isoëtes* - Blatt - Scheide ein Analogon des Blattpolsters der fossilen und lebenden Lycopodiaceen. Die Insertion des Sporangiums auf diesem Blattpolster ist eine von der der übrigen Lycopodiaceen insofern abweichende, als das Sporangium nicht äusserlich auf dem Blattpolster aufsitzt, sondern in die Masse desselben quasi eingedrückt erscheint, um dem Drucke an andere benachbarte Blattpolster nicht ausgesetzt zu sein. Das Velum, welches als Auswuchs des Blattpolsters zu weiterem Schutze des Sporangiums gebildet wird, findet sein Analogon in den flügelartig erweiterten Membranen des Blattpolsters bei *Lycopodium curvatum* (siehe oben p. 217 (323).

Die Lamina des *Isoëtes*-Blattes ist offenbar das Analogon für das eigentliche Blatt der Lycopodien. Sie verharrt allerdings sehr lange auf der Scheide oder dem Blattpolster; immerhin zeichnet Brongniart (l. c. Taf. VI, Fig. 2) und andere, vollständigere Exemplare des *Isoëtes*, an welchen die Lamina der ältesten Blätter abgefallen ist und nur der Blattpolster stehen blieb [2]). An dieser Bruchstelle wäre in der That die Gelenkfläche des abfälligen Lepidodendron-Blattes zu suchen. Unterhalb dieser Stelle und oberhalb der Insertion, eigentlich Immersion des Sporangiums liegt die Foveola mit der Ligula. Die Ligula bildet offenbar ein Analogon der Ligula der Gräser, wo sie ebenfalls auf der Grenze der Blattscheide gegen die flache Lamina des Blattes auftritt.

Das Fruchtblatt von Selaginella ist der Gestalt nach dem *Lycopodium*-Blatte näher stehend als dem *Isoëtes*-Blatte; es hat aber ebenfalls eine Ligula, die an gleicher Stelle inserirt ist wie am *Isoëtes*-Blatte. (Siehe Sachs: Lehrb. d. Bot. 1873, p. 405, Fig. 305 B).

„Die Blattstellung an den lebenden Lycopodiaceen ist theils spiralig, theils paarig decussirt. Spiralig sind die Rosetten bei *Isoëtes* geordnet, nach den Divergenzen $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$ (also nach Divergenzen der Hauptreihe); dabei werden die Divergenzbrüche um so complicirter, je grösser die Zahl der jährlich gebildeten Blätter ist. Auch bei den Lycopodien ist die Blattstellung spiralig, ($^2/_9$ ist die gewöhnliche Divergenz der Entstehungsorte aufeinander folgender Blätter des *Lycopodium Selago*; höhere Divergenzbrüche

[1]) Ueber *Psilotum*, Bot. Zeit. 1871, p. 180.

[2]) „Im Falle, wenn *Isoëtes* als Trockenpflanze lebt, bilden die Basaltheile der abgestorbenen Blätter einen festen schwarzen Stachelpanzer um den Stamm." Sachs. Lehrb. d. Bot. 1873, p. 415.

der $^1/_4$ Reihe finden sich als Ausnahmen bei den Blättern von Lycopodien. Hoffmann: Allg. Morph. 1868, p. 449); häufig treten zahlreiche Orthostichen hervor; nicht selten bilden aber die Blätter dieser Gattung bei spiraliger Entstehungsfolge Scheinquirle, die als decussirte Paare (*Lycopodium complanatum*) oder als alternirende mehrgliedrige Kreise auftreten, wie bei *L. Selago* [1]), wo die Gabeläste mit dreigliedrigen Scheinquirlen beginnen, dann aber vier-, endlich fünfgliedrige erzeugen; kräftigere Zweige fangen sogleich mit viergliedrigen Quirlen an."

„Bei den Selaginellen mit vierreihig gestellten Ober- und Unterblättern bildet je ein Ober- und ein Unterblatt ein Paar, dessen Mediane aber mit der der benachbarten Paare sich nicht rechtwinklig, sondern schief kreuzt, ein Verhalten, welches an älteren Sprossen von *S. Kraussiana* oft deutlich ohne Weiteres sichtbar wird."

„Ueber die wahre Natur und Entstehung dieser Quirle gibt nur die Untersuchung der jüngsten Zustände Aufschluss. Die Blätter der Endtriebe von *Lycopodium Selago* sind in einem und demselben Quirle von verschiedener Grösse, stehen wenn auch fast, doch nicht genau auf gleicher Höhe und werden spiralig angelegt. Die Drehung der Spirale wechselt. Die Divergenz beträgt etwas weniger als $^2/_9$: das zehnte Blatt steht beinahe senkrecht über dem ersten, das fünfte bleibt hinter demselben zurück, während das sechste stets voraneilt. Die Entstehung der Scheinquirle hängt mit der ungleichen Entwicklung der successiven Internodien (senkrechter Abstand zweier benachbarter Blätter) zusammen; häufig verkümmern 3—4 Internodien vollständig, erst das des vierten oder fünften Blattes streckt sich in die Höhe, bisweilen dehnen sich auch jene etwas aus, aber in geringerem Masse als diese; man findet alsdann zwar immer noch je vier oder fünf Blätter durch ein grösseres Intervall von einander getrennt, dieselben lassen aber doch die ursprünglich spiralige Anordnung deutlich erkennen."

„Bei der Gabelung der Sprosse setzt sich die Blattspirale des Muttersprosses an dem einen Aste fort; die Zweige einer Dichotomie sind unter sich und mithin auch mit dem Muttersposs homodrom, oder der eine derselben zeigt die entgegengesetzte anadrome Drehung." (Cramer: l. c. über das *Lycop. Selago*, p. 11 und 12, Taf. XXIX—XXXI).

Die Sporangien zeigen bei den verschiedenen Gattungen der Lycopodiaceen beträchtliche Verschiedenheiten sowohl in der Stellung am fertilen Spross, als auch in ihrer Entwicklung und fertigen Form. Darin aber stimmen sie sämmtlich überein, dass an einer Insertionsstelle je ein Sporangium einzeln gebildet wird.

Die Sporangien von *Isoëtes* sitzen ungestielt in der Fovea der Blattscheide, eigentlich des Blattpolsters, dem sie mit ihrer Rückenlinie angeheftet sind (siehe: Sachs Lehrb. d. Bot., pag. 404, Fig. 306; Brongniart: Hist. des végét. foss. II., Taf. XIII, Fig. 3). Es ist hervorzuheben, dass die in den äusseren Blattpolstern der fertilen Blattrosette eingesenkten Sporangien Macrosporangien, die der inneren Microsporangien sind. Die ersteren enthalten eine grosse Zahl von Macrosporen, die andern dagegen Microsporen (Bischoff: bot. Term., Fig. 2214a, b; 2216a, b; 2217a, b). Beiderlei Sporangien sind durch von der Bauch- zur Rückenseite hinübergespannte Gewebefäden (Trabeculae) unvollständig gefächert. (Siehe Brongniart: l. c. Taf. XIII, Fig. 3b und e; Bischoff: bot. Term., Fig. 2215). Die Sporangien des *Isoëtës* springen nicht auf, sondern die Sporen werden durch Verwesung der Wand frei.

Die Sporangien von *Selaginella* sind kurzgestielte rundliche Kapseln. Die Macrosporangien enthalten meist 4, selten 2 oder 8 Macrosporen. Bei der Abtheilung der Articulaten bildet nur das unterste Sporangium einer Aehre Macrosporen, sonst mehrere. (Siehe Sachs Lehrb. d. Bot., p. 405, Fig. 307B; p. 410, Fig. 309 und p. 411, Fig. 309b).

Nur die zwei, mit einer Ligula versehene Blätter tragenden Gattungen: *Isoëtes* und *Selaginella* erzeugen zweierlei Sporen.

Die anderen Gattungen haben nur eine Art von Sporangien, deren Inhalt bei *Lycopodium* mehr Aehnlichkeit mit den Microsporen von *Selaginella*, bei *Psilotum* mit denen des *Isoëtes* besitzt.

Die Sporangien bei *Lycopodium* sind, wie bei *Selaginella* einfächerig, springen über den Scheitel oder an der Vorderfläche zweiklappig auf. (Siehe Brongniart l. c. Taf. XII, Fig. 1—10; Bischoff Bot. Term. Fig. 2247—2249, 2252, 2254, 2256.)

Die Sporangien bei *Psilotum* sind dreifächerig (siehe Brongniart l. c. Taf. XIII, Fig. 1a, b, c, d, e, f; Bischoff bot. Term. Fig. 2264, 2265, 2267 zweifächrig, 2268) und zeigen somit auch in der Fächerung eine Analogie mit *Isoëtes*.

---

[1]) Siehe: Cramer l. c., pag. 11.

Bei *Tmesipteris* bezeichnet Bischoff (bot. Term. Fig. 2266) das langgezogene Sporangium, das in der Mitte seiner Länge etwas eingeschnürt erscheint, als zweifächerig.

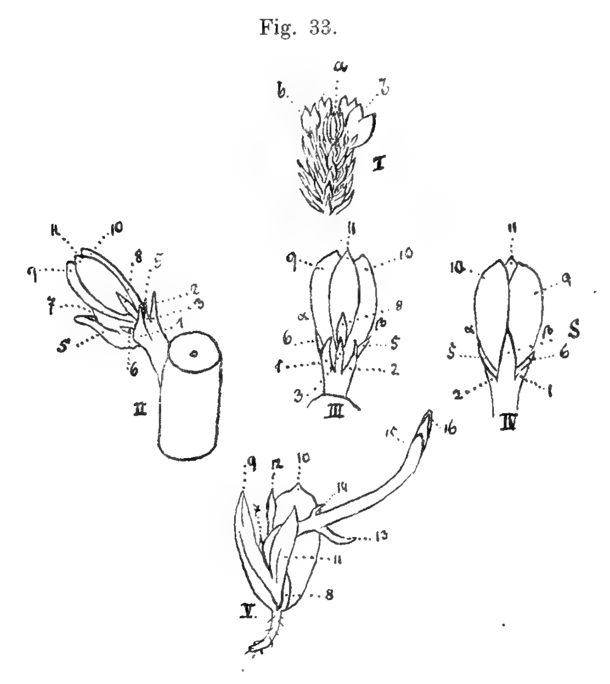
Ich habe schon oben darauf aufmerksam gemacht, dass die Insertionsstelle der Sporangien sämmtlicher Gattungen lebender Lycopodiaceen so situirt erscheint, dass sie über der Gelenkfläche des abfälligen Blattpolsters und unter der Gelenkfläche des abfälligen Blattes des fossilen Lepidodendronstammes falle, somit das Sporangium von dem Analogon des fossilen Lepidodendron-Blattpolsters getragen werde, welches Analogon auf den lebenden Lycopodiaceen bald in der Gestalt einer Blattscheide (*Isoëtes*, ähnlich wie am *Lepidodendron*), bald in der Gestalt eines Blattstieles (*Lycopodium, Selaginella, Psilotum*) oder eines appendiculären Sprosses (*Tmesipteris*), bald endlich in der Gestalt eines flachen, mit einem Hohlraume versehenen, nicht eingelenkten und nicht abfälligen Blattpolsters (*Lycopodium*, sehr ähnlich wie am *Lepidodendron*) auftrete, somit einer mehrfachen Umgestaltung fähig sei.

Das Sporangium der lebenden Lycopodiaceen ist somit weder ein Gebilde des Sprosses selbst, noch das des eigentlichen Blattes, sondern es ist das Erzeugniss des Blattpolsters.

Mit dem Sporangium haben dieselbe Insertion die sogenannten Bulbillen am *Lycopodium Selago* [1]) (siehe Bischoff: bot. Term. Fig. 2245 b; 2246 b, c, d) und am *Lycopodium lucidulum* (siehe Brongniart l. c. p. 4 Adnotatio, Taf. VII, Fig. 1); sie nehmen morphologisch denselben Ort ein wie die Sporangien.

Das Auftreten dieser Bulbillen ist auf den lebenden Lycopodiaceen im Ganzen eine sehr seltene Erscheinung, obwohl dieselben am *L. Selago* nicht selten sind. Das Vorhandensein derselben ist jedoch von grosser Wichtigkeit für das Studium fossiler Lycopodiaceen.

Fig. 33.



Bulbillen von *Lycopodium Selago.*

I. Gipfel eines Bulbillen tragenden Astes von *Lycopodium Selago* in zweimaliger Vergrösserung (nach Bischoff). *a* innovirende Knospe, *b b* eine Brutknospe (Bulbille).

II. Bulbille, schief von oben gesehen, von *L. Selago* (nach Cramer).

III. Dieselbe Bulbille von oben betrachtet.

IV. Dieselbe Bulbille von unten betrachtet.

V. Keimende Bulbille.

S Stützblatt; 1—14 die einzelnen Blätter der Bulbille.

„Die Verzweigung bei *Lycopodium Selago* ist von doppelter Art. Entweder theilt sich das Punctum Vegetationis in zwei, die Pflanze verzweigt sich dichotomisch (wie oben bereits ausführlicher erwähnt ist); oder es bilden sich Knospen in der Achsel der Blätter."

Die Bulbillen (Cramer l. c. Taf. XXXII, Fig. 3—11), die in der Achsel einzelner Blätter entstehen, sind durch Gestalt und Stellung der Blätter ausgezeichnete Seitenzweige, welche zur Vermehrung der Pflanze bestimmt sind."

„So lange die Bulbille noch im Zusammenhange mit der Mutterpflanze steht, sind gewöhnlich nicht mehr als 14 Blätter an ihr sichtbar, deren unterste durch ungleiche Entwicklung der successiven Internodien zu je zweien auf gleiche Höhe gerückt sind; die einzelnen Blätter dieser Paare sind einander opponirt und die successiven Blattpaare alterniren. Die untersten zwei Blätter liegen in einer zur Oberfläche des Stämmchens tangentialen Ebene, die nächstfolgenden in einer radialen, und so fort abwechselnd senkrecht oder tangential. Die Blätter des fünften Paares stehen noch auf gleicher Höhe opponirt; die des sechsten Paares beginnen zu alterniren, und die des siebenten Paares alterniren schon auffallend. Man erkennt hieraus, dass auch die Blätter der Bulbille ursprünglich spiralig gestellt sind. Die Drehung der Spirale kann auch bei den Bulbillen wechseln."

„Unter allen den 14 Blättern der Bulbille sind am auffälligsten die Blätter 9 und 10 des fünften Paares; sie sind sehr gross, fleischig, besonders am Grunde massig entwickelt, mit Stärkekörnchen erfüllt, und unsymmetrisch, indem ihre schmäleren Längshälften zusammenstossen; das elfte Blatt ist ebenfalls so gross, wie die Blätter des fünften Paares, aber symmetrisch gestaltet. Die höheren Blätter der Bulbille sind wieder klein."

[1]) Cramer: Ueber *Lycopodium Selago.* — Nägeli und Cramer: Pflanz. physiol. Untersuch. Heft 3. 1855.

„Zwischen dem dritten und vierten Blattpaare ist das Internodium der Axe sehr dünn, die Bulbille trennt sich daher an dieser Stelle bei gehöriger Reife von der Mutterpflanze ab, und das erste bis dritte Blattpaar, also die Basis der Bulbille, bleibt an der Mutterpflanze haften. Schon vor dieser Trennung lässt sich über jener Einschnürung in der Bulbillenaxe die Anlage eines Würzelchens nachweisen, welches an abgefallenen Bulbillen unter günstigen Verhältnissen bald auch äusserlich sichtbar wird, während sich das Stengelchen auf Kosten der Reservenahrung in die Länge dehnt und spiralig gestellte Blätter von etwas mehr als $^1/_3$ Divergenz erzeugt. Die weitere Entwicklung der Bulbillen ist zur Zeit noch nicht beobachtet."

„Ein Zweig von *Lycopodium Selago* kann mehrere Jahre hinter einander in die Länge wachsen, ohne sich zu verzweigen; man sieht diess bei frischen Exemplaren an den Fruchtähren, deren Sporangien nach bestimmten Intervallen verschiedene Grade der Auflösung zeigen, sehr deutlich. Es scheint nun, dass sich unter dem Schutze der ersten Blätter eines Jahrestriebes vorzüglich Sporangien, in der Achsel der späteren Blätter dagegen Bulbillen entwickeln, da letztere am Ende der Jahrestriebe am zahlreichsten sind. Es scheint ferner, dass die Bulbillen in der Achsel des ersten Blattes eines Quirles am leichtesten entstehen; denn nie fehlt dem ersten Quirlblatte eine Bulbille, wenn die folgenden Blätter desselben Quirls welche tragen, während nicht selten das erste Quirlblatt allein eine Bulbille erzeugt."

„Während gewöhnlich alle Blätter eines Sporangien tragenden Quirls Sporangien hervorbringen, ist dies mit den Bulbillen tragenden nicht der Fall. Ueberhaupt sind die Bulbillen weniger zahlreich, oder fehlen auch ganz, trotzdem Sporangien vorhanden sind. Ein und derselbe Quirl kann Sporangien und Bulbillen entwickeln. Die unteren Partien eines Individuums erzeugen nie weder Sporangien noch Bulbillen. Ein Zweig späterer Generation entwickelt im ersten Jahre bald nur Sporangien, bald nur Bulbillen." (Cramer l. c. p. 18—20).

Die eben aufgezählten bekannten Thatsachen, die das Auftreten der Bulbillen an einem lebenden *Lycopodium* begleiten, sind, wie gesagt, von grosser Wichtigkeit für das Studium der fossilen Lycopodiaceen. Während man früher dafür hielt, dass die Lycopodiaceen nur eine Art von Verzweigung, nämlich die dichotomische, in Folge der Spaltung des Scheitels besässen (Brongniart l. c. p. 3 u. f.), bezeichnet Cramer die Bulbillen des *Lycopodium Selago* als „durch Gestalt und Stellung der Blätter ausgezeichnete Seitenzweige". Man wird nicht sehr fehlen können, wenn man sich vorstellt, dass diese Seitenzweige, obwohl nur Erzeugnisse des Blattpolsters, an den viel colossaler entwickelten fossilen Lycopodiaceen im Verhältnisse viel riesigere Dimensionen angenommen haben, dass ihre Entstehung eine grössere Menge von Nährstoffen aus dem Mutterstamme in Anspruch nahm, daher auch ihre Insertionsstelle im fossilen Zustande eine viel auffälliger markirte Gestalt besitzen müsse.

Der Fruchtstand, eigentlich Sporangienstand der lebenden Lycopodiaceen, zeigt bei den verschiedenen Gattungen einen sehr verschiedenen Habitus.

Der Sporangienstand des *Isoëtes* ist äusserlich an der Pflanze kaum bemerkbar; man muss das fertile Blatt, respective den Blattpolster, vom Stamme herabreissen, um des Sporangiums ansichtig zu werden.

Bei einigen Lycopodien, so insbesondere bei *L. Selago*, *L. Saururus* und *L. Mandioccanum* sind die fertilen Sprosse äusserlich kaum merklich verschieden von den sterilen, indem die den sterilen völlig gleichen fertilen Blätter an ihren Blattpolstern das Sporangium angeheftet tragen.

Mit dem letzterwähnten Habitus sind die Sporangienstände bei *Psilotum* und *Tmesipteris* nahe verwandt. Bei *Psilotum* sind die die Sporangien tragenden äussersten Verzweigungen der Sprosse in ihrer Gestalt und Beblätterung von den tieferen Theilen der Pflanze nicht verschieden. Die Erhebung des sterilen Blattpolsters ist auch nicht besonders auffällig. Eigenthümlich ist das verhältnissmässig grosse Sporangium und der Umstand, dass der fruchttragende Blattpolster stets zwei Blätter trägt. Ganz dasselbe gilt vom Sporangienstand der *Tmesipteris*.

Bei den übrigen Lycopodien, bei *Selaginella* und *Phylloglossum* bildet der Sporangienstand eine Aehre, die bald kürzer, gedrängter, oval oder elliptisch, oder lockerer, verlängert und cylindrisch ist.

Die Sporangienähren stehen ferner einzeln, paarig, auch zu mehreren beisammen, oft zeigen sie dichotome Verzweigung; sie treten auf der Spitze der Sprossen auf, welche entweder unmittelbar bis an den Beginn des Sporangienstandes mit gewöhnlichen Blättern bedeckt sind, oder unterhalb des Sporangienstandes veränderte Blätter, die in der Regel viel kleiner und schuppenartig sind, tragen, so dass im ersten Falle der unverändert blättrige fertile Spross von den Sporangienähren unmittelbar gekrönt wird, im zweiten Falle zu einem klein beschuppten Stiele des Sporangienstandes verändert erscheint.

Am auffälligsten ist die Sporangienähre von *Phylloglossum*, an der Spitze des dünnen verlängerten Schaftes, der meist nackt ist, nur zuweilen in geringer Entfernung von der Aehre ein steriles Deckblatt trägt.

Ich habe nur noch kurz die neueste systematische Eintheilung der lebenden Lycopodiaceen hier aufzuführen (Sachs: Lehrb. d. Bot. 4. Aufl. Siehe Dr. Carl Aberle: Vergleichende Zusammenstellung der gebräuchlichen Pflanzensysteme, 1877. p. 27, 28):

Classe: Dichotomeen.

1. Ordnung: Lycopodiaceen (gleichartige Sporen, monöcische Prothallien).

Fam. 1. Lycopodieen,
2. Psiloteen,
3. Phylloglosseen.

2. Ordnung: Ligulatae. (Macrosporen und Microsporen).

Fam. 1. Selaginellen,
2. Isoëteen.

Diese Legende aus der Morphologie der lebenden Lycopodiaceen, zusammengestellt nach den vorzüglichsten Arbeiten von Brongniart, Bischoff, Mettenius, Cramer und Sachs, deren Anschauungen ich meine eigene in Folge des Studiums der fossilen Lycopodiaceen veranlasste und modificirte, an betreffenden Stellen beigefügt habe — dürfte für die in diesem Hefte zu erörternden Thatsachen über die fossilen Lycopodiaceen der Ostrauer und Waldenburger Schichten ausreichen.

B. Die fossilen Dichotomeen, vorzüglich Lepidodendren.

Ich wende mich nun zu den fossilen Dichotomeen, und zwar zunächst zu den Lepidodendren.

I. Aeussere Gestalt.

Ueber die äussere Gestalt, Grösse und Gliederung der Lepidodendren trifft man nur sehr wenige ausreichendere, dabei verlässliche Daten in der Literatur.

Die ersten und wichtigsten Daten in dieser Hinsicht hat Sternberg (Fl. d. Vorw. I. p. 19, Erklärung zu den Tafeln I, II, III) über sein *Lepidodendron dichotomum* mitgetheilt, die auch heute noch als sehr werthvoll bezeichnet werden müssen. Brongniart, deren Werth anerkennend, hat die auf der Taf. I enthaltene Sternberg'sche Abbildung des grossen Stammes in seiner Hist. des végét. foss. II, Taf. XVI copirt. Ich selbst habe nach dem der citirten Abbildung beigegebenen Massstabe eine Copie dieses Stammes in seiner natürlichen Grösse verfertigt und ist dieselbe in unserem Museum zur Schau ausgestellt.

Dieser Stamm des *Lepidodendron dichotomum St.* wurde im Kohlenwerke Svinná, im Dache des Kohlenflötzes (Hangendes des unteren Radnitzer Flötzes), „wie er an der Decke des Ortes, 12 Schuh lang entblösst sich zeigte, entdeckt; da die vielen Abklüftungen des gelben, stark mit Sand gemengten Kohlensandsteines keine Hoffnung gewährten, den ganzen Baum zu gewinnen“, so liess ihn Sternberg in der Grube abbilden. „Als man nach vollendeter Zeichnung Anstalt machte, den Baum zu gewinnen, zertheilte er sich nach den Abklüftungen und zerfiel in Bruchstücke, die sich zu keinem Ganzen mehr vereinigen liessen.“

Der unterste dickste erhaltene Theil des Stammes war nun circa 21^{cm} breit und 60^{cm} hoch. Die weitere Fortsetzung desselben fehlte von da an durch volle 125^{cm} Länge. Von 185^{cm} der Stammlänge an war der Stamm bis zu den Spitzen seiner Aeste fast vollständig, und zwar durch circa 213^{cm} Länge, erhalten, so dass die ersichtliche Länge des Stammes 398^{cm}, also fast 4 Meter beträgt.

Soweit das Bild des Stammes thatsächlich vorliegt, muss man annehmen, dass die untere Hälfte desselben vollständig astlos und nur die obere Hälfte in Aeste zertheilt war.

Der erste Ast, nur in seiner Basis erhalten, ist bei 192^{cm} Höhe des Stammes rechts, der zweite ebenfalls kurz abgebrochene, um 46^{cm} höher, bei 238^{cm} Höhe des Stammes eingefügt. Diese beiden Aeste waren bei ihrer Entstehung, respective Gabelung des Stammes jedesmal dünner als ihr Zwillingsast, daher sind sie, der eine rechts, der andere links, zur Seite gedrängt worden und der stärkere Gabelast hat, die Rolle des Stammes übernehmend, ein Sympodium gebildet, an welchem diese Aeste als Seitensprosse auftreten. Es ist wohl zu beachten, dass diese Aeste nicht unter Rücklassung einer Narbe abgefallen, sondern kurz abgebrochen sind, daher nicht eingelenkt waren. In einem Abstande von circa 46^{cm} über dem linken abgebrochenen Aste zeigt der bisher das Sympodium bildende Stamm abermals eine Gabelung. Das Resultat dieser dritten Dichotomie ergab zwei fast ganz gleich dicke Sprosse. Die Folge davon ist, dass von da an der ursprünglich einfache Stamm in zwei Arme getheilt erscheint, wovon jeder als ein selbstständiger Spross fortwuchs. Jeder dieser Stammesarme bildet, wie der Hauptstamm unterhalb der dritten Gabelung, ein Sympodium;

an jedem derselben bemerkt man nämlich vorerst einen tieferen und einen höheren Ast, welche beide als Seitensprosse der verhältnissmässig kräftigeren Sympodien auftreten. Es ist sehr wichtig zu beachten, dass diese Seitensprosse eine symmetrische Vertheilung zu einander einhalten, indem der untere Ast des linken Sympodiums nach links, der gleiche des rechten Sympodiums nach rechts abzweigt; während die nächst höheren beiden Seitensprosse einer rechts, der andere links in das Innere der Stammesgabel hineinragen.

Der linke Stammesarm zeigt über dem zweiten grösseren Aste in allmälig kürzer werdenden Abständen regelmässig abwechselnd nach rechts und links ablenkende Seitensprosse, die mehr oder weniger kurz abgebrochen sind, so dass dieses linke Sympodium im Ganzen fünf, abwechselnd rechts und links abgezweigte Seitensprosse trägt. Der rechte Stammesarm bildet ebenfalls ein Sympodium mit im Ganzen sieben erhaltenen Seitensprossenansätzen, doch sind die Abstände der oberen Seitensprosse ungleich lang, daher die sympodiale Dichotomie dieses Armes nicht so regelmässig ausgebildet, wie die des linken Armes.

Die Seitensprosse der Arme, und zwar die beiden des linken und der obere des rechten Armes, zeigen ebenfalls eine sympodial-dichotomische Verzweigung, deren Regelmässigkeit nicht besonders augenfällig ist; der untere Seitenspross des rechten Armes zeigt dagegen eine echt dichotome Verzweigung, indem derselbe bei 20^{cm} seiner Länge, wie der Hauptstamm an seiner dritten Gabelstelle, in zwei gleich dicke Sprosse gabelt.

Keiner der vielen Aeste zweiter Ordnung ist so abgefallen, dass man an der Hinterlassung einer Narbe Ursache hätte, eine Einlenkung der Aeste anzunehmen; vielmehr brach jeder der abgefallenen Aeste ab, an seiner Einfügungsstelle einen kurzen Stumpf hinterlassend.

Aus dieser Erörterung über die Abbildung des Sternberg'schen Stammes lässt sich die Thatsache entnehmen, dass die im Ganzen nicht ärmliche Verzweigung des *Lepidodendron dichotomum St.* nur zufällig eine echte Dichotomie dann zeigt, wenn die beiden Zwillingssprosse einer Gabelung von gleicher Stärke sind; dass ferner die Zwillingssprosse sehr häufig ungleich kräftig entwickelt erscheinen, und zwar wechselt die ungleiche Stärke der Zwillingssprosse, man kann sagen fast regelmässig oder doch häufig rechts und links ab, so dass in Folge davon eine sympodiale Dichotomie der Verzweigung als die herrschende bei diesem Lepidodendronstamme zu bezeichnen ist.

Ueber die Beblätterung dieses Stammes hinterliess Sternberg nur die nicht präcise gehaltene Angabe: „dass die schmalen, linienförmigen Blätter, von 26—30^{cm} Länge, die sich in dünnen Schichten unter demselben befanden, bereits abgestürzt waren".

Vergleicht man diese Angabe von circa 30^{cm} langen Blättern, die dem Stamme angehörten, mit den auf l. c. Taf. II dargestellten Thatsachen, auf welcher Taf. II laut Erklärung: „die Endspitzen der Zweige [1]) eben dieses Baumes, an denen die Nadeln wenigstens zu beiden Seiten noch vorhanden sind", abgebildet sich befinden — so erhellt daraus, dass an den äussersten Spitzen der Zweige dieses Baumes die Blätter nur höchstens 4^{cm} lang waren — dass somit die oberwähnten circa 30^{cm} langen Blätter den tieferen Theilen der Aeste dieses Baumes angehören mussten.

Die Feststellung dieser Thatsache ist wichtig gegenüber der weiteren, das *Lepidodendron dichotomum* betreffenden, die Sternberg l. c. Taf. III abbilden liess.

Daselbst wird ein Spross dieser Pflanze abgebildet, der 60^{cm} lang, unten 4^{cm}, am oberen stumpfabgerundeten Ende aber 2^{cm} breit erscheint und dicht bedeckt ist von circa 40^{cm} langen Blättern, die, in ihrer natürlichen Lage verharrend, neben und über dem Sprosse auf der Gesteinsschichte ausgebreitet liegen.

Solche sehr langblättrige Sprosse von *Lepidodendron dichotomum* müssen an Ort und Stelle nicht selten gewesen sein, denn auch unser Museum besitzt aus derselben Gesteinslage in Svinná zwei solche in sehr ausgezeichneter Erhaltung.

Der eine davon, von v. Ettingshausen in d. Fl. v. Radnitz auf Taf. XXVII abgebildet, ist circa 8^{cm} breit und mit etwas lockerer gestellten Blättern besetzt, die bei circa 17^{cm} der Länge mit der Gesteinsplatte weggebrochen sind. Der zweite, l. c. Taf. XXVIII, Fig. 1 dargestellt, ist ebenfalls circa 8^{cm} dick und sehr dicht beblättert, dessen Blätter trotz ihrer an 100^{cm} erreichenden Länge noch nicht bis zur Spitze völlig erhalten vorliegen, sondern daselbst abgebrochen erscheinen.

Die letzterwähnten Thatsachen, mit denen am grossen Stamme verglichen, nöthigen zur Annahme, dass der ersterörterte Stamm im Momente der Reife seines Wachsthumes, also nach vollbrachter dichotomischen Verzweigung und Fruchtbildung (siehe bei Sternb. l. c. Taf. II, Fig. 1, das Zweigende mit einem Fruchtzapfen gekrönt) in die Ablagerung gelangt sei; während die drei sehr lang beblätterten Sprosse den jugendlichen Zustand der im ersten Wachsthume und Entwicklung begriffener Stämme, und zwar bevor diese irgend

[1]) Vergleiche hiermit das *Lepidodendron brevifolium Ett.* Fl. v. Radnitz, Taf. XXV.

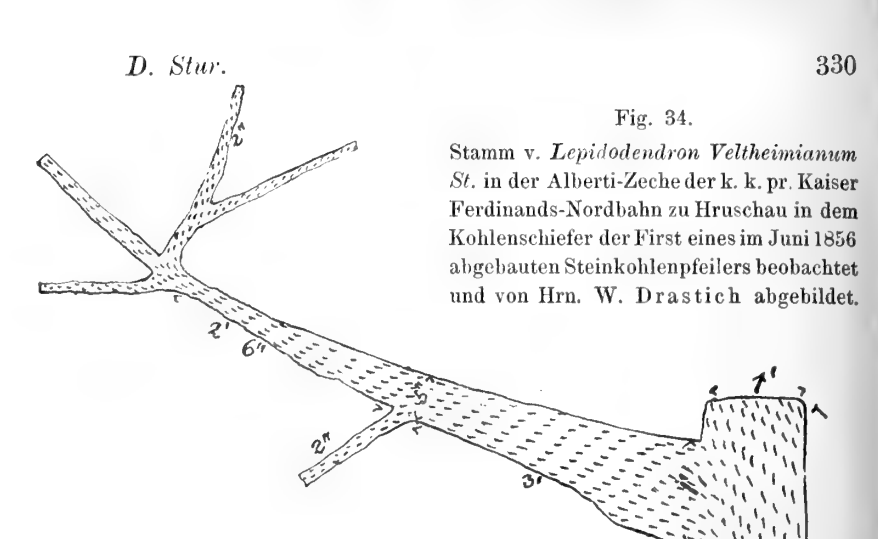


Fig. 34.
Stamm v. *Lepidodendron Veltheimianum St.* in der Alberti-Zeche der k. k. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu Hruschau in dem Kohlenschiefer der First eines im Juni 1856 abgebauten Steinkohlenpfeilers beobachtet und von Hrn. W. Drastich abgebildet.

welcher dichotomischen Spaltung in Zweige ausgesetzt waren, und bevor sie ihre grösste Dicke erreicht hätten, darstellen.

Diese, das *Lepidodendron dichotomum St.* betreffenden Thatsachen lehren uns in Hinblick auf die Grösse und Gliederung der Gestalt und Beblätterung des Stammes der genannten Art, dass dieser Stamm in seinen untersten Theilen unverzweigt war, dass dessen verzweigter oberer Theil mindestens zwei Meter hohe baumartige Kronen bildete; dass dessen Verzweigung nur selten und zufällig eine echt dichotomische, vorherrschend dagegen eine sympodial-dichotomische war; dass seine untersten unverzweigten Theile über 100^{cm} lange Blätter trugen, während in dem verzweigten Theile die Blätter um so kürzer wurden, je näher sie den äussersten, die zapfenartigen Fruchtstände tragenden Astspitzen standen, woselbst sie nur mehr circa 5^{cm} Länge erreichten.

Das zweite werthvollere Beispiel eines ziemlich vollständig erhaltenen Stammes eines Lepidodendron (*L. Sternbergii L. et H.*, das sicherlich ganz verschieden ist von *L. dichotomum St.*) haben Lindley et Hutton in ihrer fossil Fl. of Great Britain Vol. III. Taf. CCIII, in circa hundertfacher Verkleinerung abgebildet. [1]) Das betreffende Stück wurde in the roof of the Bensham Coal seam in Jarrow Colliery, ebenfalls im Dache des Flötzes beobachtet, wo es gerade parallel dem Stollenverlaufe abgelagert war, daher seiner ganzen Länge nach entblösst werden konnte.

Dieser Stamm war im Durchschnitte drei Fuss breit und vom unteren Ende aufwärts bis zur Höhe von 39 Fuss einfach, unverzweigt. Erst in dieser beträchtlichen Höhe zeigt derselbe eine Spaltung in zwei Zwillingssprosse, wovon der linke etwas dicker ist als der rechte; beide weichen aus der Richtung des Hauptstammes sehr beträchtlich auseinander. Diese Zwillingssprosse verzweigen sich in kurzen Abständen, wie es scheint, sympodial-dichotomisch in viele Aeste und bilden eine Krone des colossalen Baumes, die, wohl nur zum geringsten Theile erhalten, dennoch schon die Höhe von 10 Fuss gemessen hat.

An diese zwei Beispiele freue ich mich, ein drittes aus den Ostrauer Schichten beifügen zu können.

Im Verlaufe des Monates Juni 1856 [2]) wurde nämlich in der Alberti-Zeche der k. k. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu Hruschau in dem Kohlenschiefer der First eines abgebauten Steinkohlenpfeilers ein Stamm von *Lepidodendron Veltheimianum St.* beobachtet. Dieser Stamm, der bei aller angewandten Vorsicht nicht erhalten werden konnte, wurde in der Grube selbst von Herrn W. Drastich abgebildet und diese Zeichnung nebst Resten des Stammes unserer Anstalt von dem bereits verstorbenen Ingenieur Herrn Eduard Kleszczynski mitgetheilt. Ich gebe hier eine Copie dieser Skizze und erwähne zugleich, dass ich nach den dieser Skizze sorgfältigst beigegebenen Dimensionen eine zweite Copie derselben im natürlichen Massstabe verfertigt habe, die ebenfalls in unserem Museum zur Schau ausgestellt ist.

Der Hruschauer Lepidodendron-Stamm war nun im Ganzen 2 Klafter, 4 Fuss, 9 Zoll, also circa 522^{cm} lang; zu unterst 2 Fuss, also 63^{cm} breit, behielt er diese Breite bis fast zur Hälfte seiner Länge (bis zur Höhe von 1 Klftr., 1 Fuss

[1]) Copien von dieser Abbildung findet man bei Brongniart l. c. II. Taf. XVI, Fig. 4, und bei Goldenberg: Fl. sarepont. Heft 1, Taf. B, Fig. 1, woselbst Blätter und Zapfen als Beigabe figuriren, auch die Verzweigung willkürlich ausgebessert ist.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1856. VII. p. 608.

3 Zoll = 226^{cm}), von wo an seine Breite regelmässig abzunehmen begann, bis sie in der Höhe von 522^{cm}, wo der Stamm abgebrochen war, 1 Fuss oder circa 31^{cm} erreicht. Gleich unterhalb dem oberen Bruchende des Stammes zweigt von diesem ein fast senkrecht abstehender Ast ab, der in der Länge von 7·5 Fuss oder circa 234^{cm} abgebrochen erscheint. Dieser Ast ist an seiner Ansatzstelle circa fussbreit (31^{cm}) und verjüngt sich, indem er im ersten Drittheil seiner Länge sehr schnell dünn geworden ist, bis auf die flache Breite von 2 Zoll oder 5^{cm}, welche Breite er an seinem abgebrochenen Ende zeigt. Dieser Ast lässt in der Verzweigung keine auffällige Regelmässigkeit beobachten. Ob diese Thatsache blos auf mangelhafter Erhaltung der Seitensprosse beruht, bin ich ausser Stande zu behaupten; die Art und Weise der Anfertigung dieser Skizze flösst vielmehr so viel Vertrauen ein, dass man die Darstellung als richtig anzunehmen geneigt ist. Dieser Hauptast zeigt nämlich zwei über einander folgende Aeste zweiter Ordnung, die beide nach links abzweigen, während an derselben Stelle des Hauptastes, an welcher der höhere linke Seitenast inserirt ist, fast entgegengesetzt ein Seitenast nach rechts abzweigt, der, kaum Fusslänge erreichend, echt dichotomisch in zwei Zwillingssprosse getheilt erscheint.

Das Merkwürdigste an diesem Stamme erscheint mir vorerst die fast senkrecht abstehende Stellung und dann die colossale Grösse des Astes. Dieser Ast ist nämlich annähernd eben so gross, wie der ersterörterte Sternberg'sche Lepidodendron-Stamm von Svinná; an seiner Ansatzstelle ist derselbe sogar um circa 10^{cm} breiter. Bei der Betrachtung dieses Astes leuchtet dem Beobachter die Möglichkeit ein, dass der oberwähnte „Stamm“ des *Lepidodendron dichotomum St.* vielleicht nichts weiter als ein Ast eines Stammes von eben so grossen oder noch grösseren Dimensionen sein kann, wie der Hruschauer Stamm war.

Diese eben erörterten drei Ueberlieferungen über die Grösse und Gliederung der Lepidodendron-Stämme dürften übrigens ausreichen, dem freundlichen Leser ein auf wirkliche Thatsachen gegründetes, daher der Wahrheit entsprechendes Bild von der Grösse dieser Gewächse zu geben, die um so colossaler erscheinen muss, als die Nachkommen der Lepidodendren, die Eingangs erörterten lebenden Lycopodiaceen, winzig klein sind, in floristischen Beschreibungen oft als „moosartige“ Pflänzchen bezeichnet werden, die am Boden niedergestreckt kriechen und deren ausläuferartige Stämmchen nur selten eine ganz aufrechte Stellung einnehmen.

Aus der geringen Anzahl dieser Ueberlieferungen wird man ferner entnehmen können, wie selten im Ganzen Stämme mit vollständigerem Zusammenhalte der einzelnen Verzweigungen derselben in der That erhalten vorkommen; — wenn man auch andererseits auf den Halden gewisser Kohlenbaue sich sehr leicht die Erfahrung holen kann, dass die Bruchstücke der Stämme und Aeste der Lepidodendren die häufigsten Petrefakten der Culm- und Carbon-Zeit sind.

Diese Bruchstücke der Lepidodendron-Stämme und -Aeste verdienen nicht nur ihrer grossen Häufigkeit wegen, sondern auch desswegen ein möglichst eingehendes Studium, als es gerade die Lepidodendren sind, die von den Palaeontologen zu förmlichen Leitfossilien erhoben wurden, nach welchen die Abtheilungen der Culm- und Carbon-Zeit am sichersten charakterisirt und erkannt werden sollten.

II. Stämme und Aeste.

Die Stämme und Aeste der Lepidodendren sind in den Ostrauer und Waldenburger Schichten fast ausschliesslich so erhalten, dass der innere Hohlraum derselben, der wohl ursprünglich zum grössten Theile mit leicht zerstörbarem Zellgewebe erfüllt war, vom umgebenden Gestein ausgefüllt ist und der so entstandene Steinkern mit einer verkohlten Rinde von sehr geringer Dicke, die selten mehr als 2—3^{mm} beträgt, überkleidet erscheint, welche Rinde als der einzige Rest der festeren Theile des Lepidodendron-Stammes übrig geblieben ist. Im Inneren der Gesteinsmasse des Steinkernes findet man ferner noch eine centrale Gefässeaxe, die im Verhältnisse zum Umfange des Stammes sehr gering ist, und auf ein fast papierdünnes, verkohltes, mit dem Stamme parallel verlaufendes Blättchen comprimirt erscheint, das man in Querschnitten der Stämme als einen feinen, glänzenden, kohligen, 1—3^{cm} langen Strich gewahrt.

Beide, die centrale Axe sowohl, als auch die den Steinkern umgebende kohlige Rinde sind comprimirt und verkohlt, so dass für das Studium dieser Stämme eigentlich nur die innere und äussere Oberfläche der Rinde übrig blieb.

Die innere Oberfläche der Rinde findet man am häufigsten an den Stämmen der Lepidodendren entblösst, und kann man dieselbe nicht nur an der verkohlten Rinde selbst, sondern auch an dem Steinkerne im Abdrucke studiren. Diese innere Oberfläche bietet in der Regel keine auffälligen Merkmale, und meist nur solche, die man als generisch bezeichnen könnte, da sie bei allen Arten dieselben bleiben. Sehr häufig ist die innere Oberfläche der Rinde ganz glatt; in anderen Fällen und Erhaltungsweisen zeigt sie meist nur erhabene oder vertiefte Punkte oder Kiele, die, spiralig gestellt, die Stellen bezeichnen, an welchen von der Centralaxe die Gefässe für die Blätter in die Rinde einmünden. Es ist ein sehr wichtiges generisches Kennzeichen, dass

dieses Mal bei Lepidodendren stets einfach ist. In noch anderen Fällen findet man endlich auf der inneren Oberfläche der Rinde oder an deren Abdrucke am Steinkerne mehr oder minder deutliche Spuren eingedrückt von dem Detail, welches die äussere Oberfläche der Rinde der Lepidodendren so sehr auszeichnet.

Bevor ich auf dieses Detail der äusseren Oberfläche der Rinde der Lepidodendren eingehe, muss ich einschalten, dass die Lepidodendron-Stämme und -Aeste, wie die der lebenden Lycopodien, dicht beblättert waren, dass die Stellung dieser Blätter in Spirallinien angeordnet war, dass diese Blätter nach voller Reife im Gegensatze zu den persistenten Blättern der lebenden Lycopodiaceen vorerst allein mit Hinterlassung einer Einlenkungsfläche von ihren Blattpolstern abfallen und endlich auch diese Blattpolster sich wenigstens theilweise von der eigentlichen Rinde loslösen, eigentlich abschuppen konnten; — so dass die äussere Rindenoberfläche in drei verschiedenen Entwicklungsstadien zu studiren ist, nämlich erstens in dem Zustande, wenn die mehr oder minder weit entwickelten Blätter noch am Stamme hafteten, zweitens in dem Zustande, wenn die reifen Blätter bereits abgefallen waren, drittens in dem Zustande, wenn auch die Blattpolster sich von der Rinde aufgeschuppt oder gänzlich abgeschuppt hatten.

III. Die Insertion der Lepidodendren-Blätter auf dem Stamme.

Das Studium dieser drei Zustände der Lepidodendren-Rinde fällt eigentlich mit dem Studium der Insertion der Lepidodendren-Blätter zusammen.

Im jugendlichen Zustande der Lepidodendren-Aeste bemerkt man die Blätter stets so innig mit ihren Blattpolstern verbunden, dass Blatt und Polster, wie am lebenden *Lycopodium Selago*, ein untrennbares Ganzes zu bilden scheinen. Sind die Blätter der jungen Aeste beim Spalten des sie enthaltenden Schiefers auf der einen Spaltfläche haften geblieben, und vom Aste getrennt worden, so findet man, dass sie mittelst eines Querbruches der kohligen Blattsubstanz losgetrennt wurden, ohne auch nur eine Spur einer Einlenkungsfläche beobachten zu lassen. Bei längeren Aststücken bemerkt man sehr oft, dass, während an der Spitze derselben die Blätter mittelst eines glänzenden Bruches abgetrennt sind, in den tieferen, also älteren und reiferen Theilen der Aeste, die Blätter von den Blattpolstern mittelst einer sehr charakteristischen Einlenkungsfläche sich abgelöst haben. Diese Einlenkungsfläche des Blattes, also die eigentliche Blattnarbe, ist ein querverlängertes, rhombenähnliches Viereck, dessen stumpfe obere und untere Mittelecke mehr oder minder abgerundet, dessen schärfere, spitze Seitenecken mehr oder minder ausgezogen erscheinen. Auf dieser Einlenkungsfläche oder Blattnarbe lassen sich in der Regel, und zwar in einer der unteren stumpfen Ecke genäherten Stellung, drei kleine in einer Horizontale liegende Närbchen beobachten, die die Durchgänge des Fibrovasalstranges des Blattes bezeichnen.

Es ist eine wohlzubeachtende Thatsache, dass die Blattnarben z. B. bei *Lepidodendron dichotomum St.* an den äussersten Aesten der verzweigten Bäume dieser Art, nur höchstens 3^{mm} breit sind, während man deren Breite an dickeren Aesten mit 4^{mm}, bei den dicken Stämmen mit 6^{mm} messen kann. So ist es an einem und demselben Stamme, z. B. an dem von v. Ettingshausen in der Fl. v. Radnitz Taf. XXVII abgebildeten, zu beobachten, dass an der Spitze desselben die Rhomben der Blattnarben nicht ganz 4^{mm} breit sind, während sie im unteren erhaltenen Theile des Stammes 5^{mm} messen. Hiernach ist es als eine festgestellte Thatsache zu betrachten, dass die im Jugendzustande der Aeste sehr kleinen Einlenkungsflächen der Blätter nach und nach an Grösse zunehmen, d. h. mit dem zunehmenden Alter der betreffenden Sprossen wachsen. Vielleicht ist dieses Wachsen der Blattnarbe zunächst die Veranlassung, dass das Blatt, welches während seiner Entfaltung allerdings auch an Länge und Breite zunimmt, der weiteren Ausdehnung der Blattnarbe endlich nicht mehr folgen kann, sich ablöst und abfällt.

Das Wachsen der Blattnarbe ist eigentlich eine Eigenthümlichkeit des Blattpolsters, dem eine beträchtliche Vermehrung seines ursprünglichen Umfanges und eine wesentliche Umänderung seiner Gestalt in weit auffälligerem Masse eigen ist, als der Blattnarbe. An jungen, sehr langblättrigen Stämmen von der Form wie v. Ettingshausen l. c. Taf. XXVII, einen abgebildet hat, ist der Blattpolster an der in Entwicklung begriffenen Spitze desselben, 5^{mm} breit und 10^{mm} lang, am unteren Theile des Stückes 8^{mm} breit und 14^{mm} lang. Es ist in diesem Falle kaum anders anzunehmen, als dass die untersten Blattpolster zur Zeit, als sie dem Vegetationspunkte näher gerückt waren, die erst angegebenen Dimensionen besassen, und dass sie folglich seitdem in ihrer Grösse und Umfang bedeutend zugenommen, sich vergrössert haben. Die grössten bekannten Blattpolster derselben Lepidodendron-Art messen aber 15^{mm} Breite und 34^{mm} Länge; hieraus erhellt, dass sich diese Blattpolster im Verlaufe der Vegetationszeit des Individuums mindestens um das Vierfache vergrössern können.

Das Wachsthum der Blattpolster lässt eine dreifache Art und Weise dieses Vorganges beobachten.

In einem Falle findet die Vergrösserung des Blattpolsters vorzüglich in der Richtung von oben nach unten statt. In diesem Falle wird der junge Blattpolster, der ganz und gar mit dem jungen Blatte verfliesst (indem die Einlenkung des Blattes noch nicht entwickelt ist), unterhalb der Stelle, wo die Blattnarbe zu liegen

kommt, sichtbar, d. h. es verlängert und vergrössert sich vorzüglich der unterhalb der Blattnarbe liegende untere Theil des Blattpolsters, während der obere über der Blattnarbe liegende Theil sich verhältnissmässig nur wenig ausdehnt. In diesem Falle entsteht der gewöhnliche Lepidodendron-Blattpolster.

Im zweiten Falle findet die Vergrösserung des Blattpolsters vorzüglich in der queren Richtung nach rechts und links statt. In diesem Falle bleibt der unterhalb der Blattnarbe liegende Theil des Blattpolsters mehr oder minder verkümmert und längere Zeit hindurch in der Entwicklung zurück; dagegen wird der über der Blattnarbe liegende Theil des Blattpolsters sehr entwickelt, breit und dick, wohl auch die auf dem Blattpolster aufsitzende Blattnarbe unverhältnissmässig in die Quere gezogen. Aus diesem Wachsthums-Vorgange geht der Lepidophloios-Blattpolster hervor.

Im dritten Falle unterliegt der Blattpolster nicht nur einer Vergrösserung, sondern einer sehr wesentlichen Umänderung der ursprünglichen Gestalt desselben. In diesem Falle vergrössert sich der Blattpolster in einer senkrecht auf die Stammesoberfläche stehenden Richtung, indem derselbe eine einen Blattstiel oder Seitenspross nachahmende Gestalt annimmt. Aus dieser Metamorphose geht der Lepidostrobus-Blattpolster hervor.

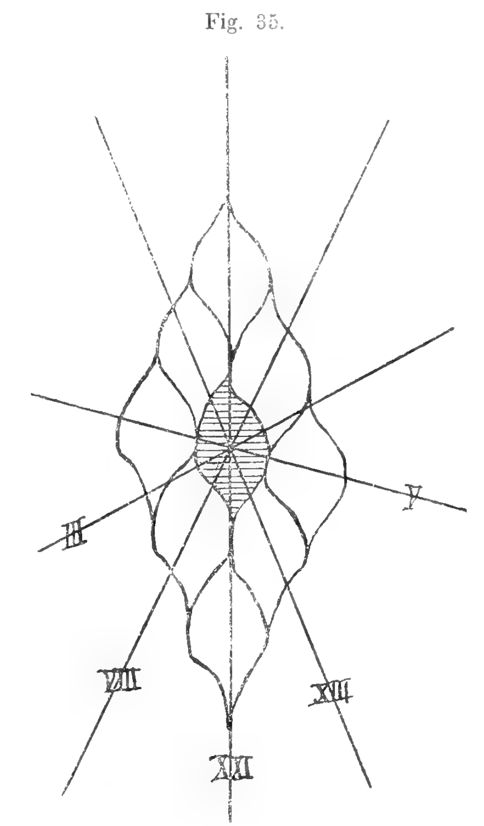
Im Folgenden sollen die Eigenthümlichkeiten des Blattpolsters in diesen seinen drei verschiedenen Gestalten ausführlicher erörtert werden.

a) Lepidodendron-Blattpolster.

Der Blattpolster, wie man solchen auf den unteren Theilen aller zapfentragenden Stämme der Lepidodendren beobachtet, ist seiner Gestalt nach ebenfalls ein Rhombus wie die Blattnarbe, doch liegt die längere Axe des Blattpolsters nicht in einer queren Richtung in Hinsicht auf den Stamm, sondern die längere Axe dessen verläuft sehr steil spiralig, fast parallel mit der Längsaxe des Stammes.

Die rhombische Gestalt des Blattpolsters, Taf. XIX, Fig. 1, ist ebenso, wie die der Blattnarbe, nicht von geraden Grenzlinien umschlossen, sondern diese Linien verlaufen mehr oder minder deutlich *S*-förmig. Die obere und untere Ecke des Blattpolsters erscheint nämlich sehr häufig in die Länge ausgezogen, die Seitenecken sind dagegen eingezogen; womit die Erscheinung innig verbunden ist, dass der Blattpolster in seiner oberen Hälfte vorherrschend von convexen, in der unteren Hälfte dagegen von concaven Linien umgrenzt ist, und zwar schliessen zunächst die zwei obersten Theile der oberen Blattpolsterhälfte mit ihrem convexesten Theile der Contourslinien rechts und links je an den concavsten Theil eines höhergestellten Blattpolsters, dann die zwei untersten Theile der unteren Hälfte mit dem concavsten Theile der Contourslinien an zwei tiefergestellte, endlich mit den eingezogenen Ecken an zwei seitlichfolgende Blattpolster und mit den spitzen Ecken an einen tiefsten und höchsten Blattpolster — so dass jeder Blattpolster mit acht andern, ihn nachbarlich umschliessenden Blattpolstern in Berührung steht und davon je zwei symmetrisch gleichgestellte, durch eine eigene Spirallinie (Parastichen: V, VIII, XIII, XXI) mit ihm verbunden erscheinen. (Siehe p. 227, Fig. 35.)

Fig. 35.



Der gestrichelte Lepidodendron-Blattpolster ist mit acht andern ihn umschliessenden in Berührung und stehen mit ihm je zwei symmetrisch gestellte auf einer Parastiche. Diese Parastichen sind: III die dreizählige, V die fünfzählige, VIII die achtzählige, XIII die 13-zählige, XXI die 21-zählige Parastiche.

Auf dem so durch *S*-förmige Linien umschlossenen Blattpolster ist die querrhombische Blattnarbe *rb* so gestellt, dass ihre untere stumpfe Ecke nahezu an der Kreuzungsstelle der Diagonalen des Blattpolsters oder etwas über derselben zu liegen kommt. Oberhalb dieser unteren Ecke der Blattnarbe liegen die schon erwähnten drei Durchgänge *bg* des in das Blatt selbst eintretenden Fibrovasalstranges; und zwar ist hiervon das mittlere Närbchen mehr oder minder rund oder abgerundet dreieckig, häufig mit einer nach unten gekehrten, etwas in die Masse des Blattpolsters vertieften Ecke. Sehr oft bemerkt man jedoch am mittleren Närbchen die kurzen Schenkeln der vertieften Ecke nach oben nicht abgeschlossen; im Falle ferner, wenn die Ecke auch nach oben geschlossen erscheint, ist die horizontale obere Seite des Dreieckes in der queren Richtung manchmal ausge-

zogen. Die beiden seitlichen Närbchen der Blattnarbe sind von variabler Gestalt, rund, punktförmig oder vertical verlängert, auch mondförmig gebogen und mit den concaven Seiten gegen das mittlere Närbchen gekehrt.

In Folge der Stellung der Blattnarbe über dem Centrum des Blattpolsters, erscheint der letztere durch die Blattnarbe in zwei ungleiche Hälften abgetheilt, in eine kleine obere und in eine grössere untere Hälfte.

In der oberen Hälfte des Blattpolsters sind zwei mehr oder minder stark markirte Punkte oder Male zu beobachten. Das eine Mal *l* befindet sich in der Regel mehr oder minder der oberen stumpfen Ecke der Blattnarbe genähert. Dasselbe erscheint im Falle von ausserordentlich guter Erhaltung einer Rhomboëder-ecke gleich, die dreikantig ist. In andern Fällen bemerkt man an derselben Stelle eine ähnliche Ecke, wie das mittlere Närbchen der Blattnarbe; und zwar ist diese Ecke nach unten offen und als vis-à-vis dem mittleren nach oben geöffneten Närbchen entgegengestellt. In jedem Falle, ob nun eckig oder abgerundet, bildet das Mal *l* eine kleine Vertiefung in die Kohlenmasse des Blattpolsters, eine kleine Grube, die ich, da sie in der Achsel des Blattes und in der Nähe der Blattnarbe (also der Blattbasis) gestellt ist, für das Analogon jenes Grübchens betrachten muss, in welchem die Ligula des *Isoëtes* und der *Selaginella* placirt ist. Dieses Mal *l* möge daher das Ligula-Grübchen heissen.

Ueber dem Ligula-Grübchen folgt erst in einiger Entfernung, ganz in dem obersten Theile der oberen Blattpolsterecke, das zweite Mal *s*, welches nicht vertieft, sondern erhaben vortretend, manchmal auch einer Rhomboëderecke gleicht. Dieses Mal *s* hat in der Achsel des Blattes genau dieselbe Stellung zur Ligula-Grube wie bei *Isoëtes*, die Immersion des Sporangiums, wie endlich bei *Selaginella* die Insertion des Sporangiums, und in Folge dieser Analogie muss ich annehmen, dass das Mal *s* die Insertionsstelle des Sporangiums am fructificirten Spross bedeute. Ich bezeichne das Mal *s* als die Insertionsstelle des Sporangiums.

In der unteren Hälfte des Blattpolsters ist vor allem eine Medianlinie *m* in die Augen fallend, die mehr oder minder kantig vortretend, sehr häufig gekerbt erscheint, von welchen Kerben nicht selten sich mehr oder minder starke, in horizontaler Richtung verlaufende Runzeln rechts und links auszweigen und den Blattpolster bedecken.

Die Medianlinie *m* des Blattpolsters theilt denselben in zwei in der Regel ungleich grosse Hälften, die man vielleicht Wangen nennen könnte. Auf der grösseren Wange findet man nicht selten, wenn auch nicht stets, eine eigenthümliche, übrigens sehr verschiedenartig verlaufende Linie, die man kurz Wangenlinie *w* nennen kann.

Am oberen Ende der Medianlinie, dort wo diese die rhombische Blattnarbe berührt, bemerkt man rechts und links je ein auffälliges Mal *bpg* von runder oder ovaler Gestalt. Diese Male sind oft eingedrückt in die Blattnarbe, ebenso oft treten sie auch erhaben hervor und sind bei guter Erhaltung eigentlich als ein Häufchen sehr kleiner runder Punkte unter der Loupe, oft auch mit freiem Auge zu entnehmen. Ich weiss für dieselben keine andere Bedeutung zu finden, als dass sie vielleicht als Gefässdrüsen und als die Enden eigener Abzweigungen des Fibrovasalstranges zu betrachten seien, die für den Blattpolster bestimmt waren. Ich schlage daher vor, sie vorläufig Blattpolster-Gefässdrüsen zu nennen.

Der so vieles Detail bietende Blattpolster ist in der Regel erhaben, also über der Fläche der Rinde hervortretend und zwar ist sehr oft die untere, manchmal die obere Ecke der Blattnarbe als der erhabenste Punkt des Blattpolsters zu bezeichnen.

Es sei hier speciell darauf hingewiesen, dass die Gestalt des Blattpolsters wohl allerdings specifischen Veränderungen unterworfen ist; dass aber ausserdem die Erhaltungsweise der Blattpolster namhafte, scheinbar wesentliche Veränderungen der ursprünglichen Gestalt derselben vielfach hervorzubringen im Stande ist. So insbesondere die Streckung des Gesteins in einer Richtung, verändert die Gestalt des Blattpolsters oft bis zur Unkenntlichkeit. Der schiefe Druck veranlasst oft die gegenseitige Bedeckung der einzelnen Theile, so dass wesentliche Merkmale des Blattpolsters hierdurch oft gänzlich verloren gehen. Der Druck parallel der Längsaxe der Blattpolster, verkürzt und verbreitert sie ganz wesentlich und oft decken in Hohldrücken die Wangen die vertiefte Blattnarbe so gänzlich, dass man erst nach Wegbrechung der Wangen die Blattnarbe zu sehen bekommt. Die verschiedenen Male sind oft nur theilweise sichtbar, oft aber auch gänzlich unmerkbar geworden. Diese ungünstigen Zwischenfälle erschweren das Studium der Blattinsertion ausserordentlich.

Es ist daran kaum zu zweifeln, dass unter dem Lepidodendron-Blattpolster sich wenigstens zur Zeit grösserer Reife, ebenso wie bei *Lycopodium Saururus* ein Hohlraum (Intercellularraum) befand, der den grössten Theil der inneren Blattpolsterfläche von der Rinde selbst trennte, so dass die Rinde mit dem daran haftenden Blattpolster nur längs den Grenzlinien, die die Blattpolster umschliessen, in directem Zusammenhange stand. Diese Anwachslinien der Blattpolster sieht man bei geeigneter Erhaltung auf der Rinde erhaben, auf dem Abdrucke der Rinde vertieft in Schlangenlinien verlaufen, die im Allgemeinen der Richtung einer Parastische (siehe

weiter unten) folgend ein Netz darstellen, dessen Maschen je einem Blattpolster entsprechen. In der Mitte jeder solchen Masche der äusseren Rindenoberfläche, etwas unterhalb dem Centrum der Masche, bemerkt man ein einziges Mal, welches die Stelle bezeichnet, an welcher der Fibrovasalstrang des Blattes aus der Rinde hervortritt.

Von diesem seinem Ursprung weg verlauft der Fibrovasalstrang des Blattes in der Richtung der Medianlinie, innerhalb des Blattpolster-Hohlraumes, wie wir das oben bei *Lycopodium Saururus* gesehen haben. Ein sehr werthvolles Präparat, dessen Abbildung in Taf. XIX, Fig. 4 gegeben ist, setzt diess ausser allen Zweifel.

Dieses Präparat stellt den Abdruck der äusseren Oberfläche der Rinde dar, welche Rinde ganz weggenommen ist. Das betreffende Stück der Rinde befand sich eben in dem Zustande vollster Reife und waren die darauf locker haftenden Blattpolster gerade im Begriffe sich von der Rinde abzuschuppen. In diesem Momente gelangte das Stück in den feinen, weichen Schlamm und dieser füllte alle die Hohlräume zwischen der Rinde und den Blattpolstern vollständig aus. Der Beschauer des Stückes sieht den Abdruck der ganz abgelösten gestreiften Rinde auf dem versteinten Schlamme und zwar zunächst die vertieften, schlängelnd verlaufenden Anwachsungslinien der Blattpolster, dann in der Mitte der Maschen des Netzes die Male, die den Ausgangspunkt der Fibrovasalstränge für die Blätter bezeichnen. Drückt man nun im Centrum einer solchen Netzmasche mit einiger Gewalt, so bricht ein rhombisches Stück des Schlammes heraus, welches genau die Gestalt des Hohlraumes im Innern des Blattpolsters darstellt. An sieben verschiedenen Stellen ist in dieser Weise der Schlamm ausgebrochen und an jeder solchen Stelle der darunter liegende Blattpolster sichtbar geworden.

Spaltet man nun den, den Blattposter-Hohlraum erfüllenden Schlamm vorsichtig an der Stelle des Mals, so entblösst man manchmal den in dem Schlamme eingehüllten Fibrovasalstrang des Blattes, der früher offenbar in dem Blattpolster-Hohlraume verlief. Bei x links ist ein solcher Fibrovasalstrang entblösst und der ihn enthaltende Schlamm an die gehörige Stelle hineingeklebt worden.

Es ist wichtig, hervorzuheben, dass ein namhafter Theil des Fibrovasalstranges, in diesem Falle über die drei Närbchen der betreffenden Blattnarbe hinausreicht, somit nicht völlig für das Blatt verbraucht worden ist, sondern ein Theil desselben noch in der Richtung zum Ligula-Grübchen und zum Insertionspunkte des Sporangiums fortlaufend, sichtbar ist.

Ueber die Art und Weise der Zertheilung des Fibrovasalstranges innerhalb dem Blattpolster-Hohlraume und der Abzweigung der Einzelnstränge zu den verschiedenen Malen des Blattpolsters gibt das besprochene Präparat keinen Aufschluss.

Bei Betrachtung der auf Taf. XIX, Fig. 5 gegebenen Abbildung, an welcher die zwei Blattpolster-Gefässdrüsen und die drei Blattnarben-Gefässdurchgänge ungemein klar ausgedrückt sind, scheint es einzuleuchten, dass der in der Medianlinie im Blattpolster-Hohlraume verlaufende Fibrovasalstrang vielleicht in Folge sympodialer Dichotomie erst zwei Stränge, einmal links, einmal rechts, in die Gefässdrüsen, dann zwei Stränge in die Seitennärbchen der Blattnarbe sende, dass ferner das Mittelnärbchen des Blattpolsters, das Ligula-Grübchen und der Sporangien-Insertionspunkt genau in der Richtung des weiteren Verlaufes des Fibrovasalstranges liegen.

Jedenfalls ist es sehr bezeichnend für die Lepidodendren, dass der von der Centralaxe abzweigende Fibrovasalstrang unzertheilt in die Rinde eintritt und an dieser ein nicht weiter abgetheiltes, stets einfaches Mal veranlasst und erst dann innerhalb dem Blattpolster sich verzweigt — während die Sigillarien am Eintritte des Fibrovasalstranges auf der inneren Rindenoberfläche und auf dem Steinkerne zwei nebeneinander situirte, deutlich getrennte Male zeigen, zwischen welchen in seltenen Fällen noch ein drittes Mal bemerkbar wird, — woraus man schliessen muss, dass bei Sigillarien der Fibrovasalstrang der Blätter schon vor seinem Eintritte in die Rinde mindestens in zwei, eventuell drei Stränge zertheilt erscheint.

Sehr wichtig ist das oberwähnte Präparat, Taf. XIX, Fig. 4, aber in einer andern Richtung. Einige der Blattpölster am oberen Rande des Präparates entblösst, liegen genau auf ihrer ursprünglichen Stelle, indem ihre Umgrenzungslinien mit den Anwachsungslinien im Rindenabdruck genau klappen. Doch nicht bei allen ist diess der Fall. Bei y vorerst, sieht man den Blattpotster viel schiefer stehen als die Netzmasche der Rinde, so dass man zugeben muss, dass dieser Blattpolster, zur Zeit der Einlagerung, wenigstens noch mit seiner unteren Spitze an der Rinde angeheftet war. Die Blattnarbe bei x ist dagegen ganz schief gestellt gegen die Netzmasche der Rinde, so dass man hier ohne Weiteres zugeben muss, dass sie von der Rinde abgeschuppt, ganz los war und höchstens noch mittelst des Fibrovasalstranges in einem Zusammenhange mit der Rinde erhalten wurde.

Es ist noch in einer vierten Richtung das oberwähnte Präparat beachtenswerth. Man sieht an demselben nämlich die Schlangenlinien des Netzes, längs welchem die Blattpolster an der Rinde angewachsen waren, stets doppelt nebeneinander verlaufen, wie es auch die Natur der Sache fordert. Es ist nämlich stets die linke von den beiden Doppellinien zum linksstehenden, die rechte zum rechtsstehenden Blattpolster gehörig; zwischen diesen beiden Linien als Begrenzungen des Blattpolsters muss somit ursprünglich die Oberfläche der Rinde sichtbar gewesen sein.

In der That ist diess auch, insbesondere in Jugendzuständen der Stämme, der Fall, wenn die Blattnarben ihre normale Grösse noch nicht erreicht hatten. Sehr schön ist diese Erscheinung auf Taf. XX, Fig. 1 zu sehen, wo die Rinde in schmalen Streifen, die eine eigenthümliche Strichelung zeigen, zwischen den einzelnen Blattnarbenreihen sich hindurchwindend, sichtbar ist. In Fig. 3 auf Taf. XX sind diese Streifen der Rinde schon viel schmäler, und dem entsprechend auch die Blattpolster etwas grösser. Mit der Entwicklung der Blattpolster zu ihrer normalen Grösse verschwinden die Rindenstreifen mehr und mehr, sie werden von der Blattpolstermasse so überwallt, dass endlich bei noch reiferen Stammstücken, Taf. XIX, Fig. 6, nicht nur die Rinde unsichtbar geworden ist, sondern die Blattpolster schwellen hoch an und ihre gegenseitige Grenze bildet eine sehr enge und vertiefte Kluft, die überdiess noch, nicht selten bei besonders kräftigem Wachsthume des einen oder des andern, hinübergedrängt wird in das Gebiet des nachbarlichen Blattpolsters, auf Kosten der regelmässigen Entwicklung seiner Gestalt.

Immerhin kann man die ursprünglich im jugendlichen Alter oberflächlich sichtbaren Rindenstreifen an alten Stämmen bei entsprechender Erhaltung der Stücke manchesmal noch beobachten.

Auf Taf. XX, Fig. 5 findet der freundliche Leser einen Rindenhohldruck im Schiefer abgebildet, den ich durch Verbrennung der verkohlten Rinde und Entfernung der Asche erhalten habe. An diesem Stücke sieht man die vertieften Räume der Blattpolster, von erhabenen, zellig-gestrichelten Streifen eingefasst, welche die ursprünglich sichtbar gewesenen Streifen der Rinde darstellen.

Ich habe nur noch auf den directen Zusammenhang der Blattpolster untereinander aufmerksam zu machen. An der erstcitirten Abbildung, Taf. XX, Fig. 1, sieht man zwischen den breiteren Rindenstreifen die Blattpolster durch eine oft sehr feine Linie verbunden. Diese Verbindung ist auf der zweiten citirten Abbildung, Taf. XX, Fig. 3, mit schmäleren Rindenstreifen, bereits viel kräftiger, indem die, im ersten Falle sehr feine Linie, im zweiten Falle bereits zu einem breiten und scharf erhabenen Kiele geworden ist. Auch auf dem oben erörterten Präparate, Taf. XIX, Fig. 4 ist diese Verbindung sehr kräftig, stellenweise sogar über 2^{mm} breit. Aus diesen Darstellungen dürfte es einleuchten, dass die Blattpolster in der That mittelst ihrer weit ausgezogenen scharfen Ecken in directem Zusammenhange untereinander stehen, so dass man sich von dem Gedanken nicht lossagen kann, dass es unter besonders günstigen Umständen möglich wäre, die Blattpolster in zusammenhängenden Streifen von der Rinde loszulösen. Merkwürdiger Weise ist die directe Verbindung der Blattpolster miteinander nicht stets dieselbe, d. h. die von der Rinde losgelösten Blattpolsterstreifen verlaufen nicht stets nach einer und derselben Parastiche. An dem oft erwähnten Präparate hängen die Blattnarben in der Richtung der XXI. Parastiche, bei den auf Taf. XX, Fig. 1 und 3 citirten Abbildungen in der Richtung der XXXIV. Parastichen zusammen (siehe weiter unten).

Das in Taf. XIX, Fig. 4 abgebildete Präparat stellt daher fünferlei wichtige, den Lepidodendron-Blattpolster betreffende Thatsachen fest:

1. Dass die reiferen Blattpolster nur an den sie begrenzenden Linien mit der Rinde im directen Verbande standen und innerhalb dieses Umfanges einen Intercellular-Hohlraum bargen, der die eigentliche Einlenkungsfläche der Blattnarbe auf der Rinde repräsentirt.

2. Dass der aus der Rinde austretende Fibrovasalstrang des Blattes in diesem Hohlraume des Lepidodendron-Blattpolsters und zwar in der Medianlinie so verlief, dass nur ein Theil desselben vom Blatte aufgenommen wurde, der andere Theil dagegen in der Medianrichtung zum Ligula-Grübchen und zur Sporangien-Insertion verlief.

3. Dass im Zustande der Reife der Rinde, die Blattpolster von der Rinde sich theilweise oder ganz und gar abschuppen, und nur noch an dem Fibrovasalstrange des Blattes hängend sich erhalten konnten.

4. Dass die Blattpolster, insbesondere in ihrem jugendlichen Alter, nicht im Stande waren, die Rinde völlig zu verdecken, dass vielmehr zwischen den Blattpolstern continuirliche Streifen der Rinde, die gestrichelt sind, sichtbar blieben; erst mit dem zunehmenden Alter und der weiteren Entwicklung und Vergrösserung der Blattpolster verschwanden die sichtbaren Rindenstreifchen unter den dieselben überwallenden Blattpolstern. —

5. Dass die Blattpolster in der Regel mit ihren mehr oder minder verlängerten, spitzen Enden untereinander in directer Verbindung gefunden werden, welche Verbindung in der Jugend sehr zart, später in Folge der Vergrösserung der Blattpolster viel kräftiger ausgedrückt erscheint; und dass diese Verbindung nicht stets die Richtung einer und derselben Spirallinie oder Parastiche verfolgt, sondern diese bei verschiedenen Arten in verschiedenen Richtungen hergestellt wird.

Das Fehlen oder die Unterbrechung dieser Verbindung, namentlich im jugendlichen Zustande der Blattpolster, ist mir nach zwei oder drei Beispielen bekannt; in Fällen, wenn die Rindenstreifen bereits durch die Blattpolster überdeckt sind, ist über das Vorhandensein dieser Verbindung keine zuverlässige Beobachtung anzustellen.

b) Lepidophloios-Blattpolster.

Der Blattpolster jener Lepidodendron-Stämme, die, ein eigenthümlich verändertes Ansehen bietend, mit den Namen: *Lepidophloios*, *Lomatophloios*, *Ulodendron*, *Halonia* und *Cyclocladia* belegt wurden, und die alle die Erscheinung mit einander gemeinsam haben, dass man an ihnen Narben der abgefallenen Bulbillen beobachtet — somit der Blattpolster der Bulbillen tragenden Lepidodendron-Stämme, den ich kurz Lepidophloios-Blattpolster nenne, Taf. XIX, Fig. 2, ist von dem sterilen Lepidodendron-Blattpolster dadurch oft verschieden, dass an ihm der über der Blattnarbe befindliche obere Theil kräftiger entwickelt ist, während der unter der Blattnarbe liegende Theil verkümmert und wenigstens im Jugendzustande sehr verkürzt ist.

Es sei hier gleich die Vermuthung eingeschaltet, dass der Lepidophloios-Blattpolster nicht bei allen Arten gleich sehr abweichend sei vom Lepidodendron-Blattpolster, und dass die hier erörterte grössere Differenz in der Gestalt der Blattpolster vorzüglich den langblättrigen Lepidodendron-Arten eigen sei.

Am Lepidophloios-Blattpolster ist die querrhombische Blattnarbe fast genau von derselben Form wie am sterilen Blattpolster; die obere und untere Ecke des Rhombus ist etwas eingezogen und abgerundet, die Seitenecken etwas geschweift ausgezogen. Es lässt sich im Allgemeinen nur noch die Bemerkung machen, dass die Blattnarbe des Lepidophloios-Blattpolsters niederer und breiter ausgezogen, daher in der Querrichtung des Stammes verbreiterter erscheint im Gegensatze zu der deutlicher viereckigen Blattnarbe des Lepidodendron-Blattpolsters.

Auch diese Blattnarbe zeigt, der unteren Ecke genähert, die drei Durchgangsnärbchen des Fibrovasalstranges, die von derselben Gestalt sind, wie am Lepidodendron-Blattpolster.

Im oberen Theile des Blattpolsters bemerkt man ebenfalls mehr oder minder der oberen stumpfen Ecke der Blattnarbe genähert jenes Grübchen, welches ich Ligula-Grübchen genannt habe. Auch dieses Grübchen zeigt genau dieselben verschiedenen Gestalten, wie oben erörtert wurde. An Abdrücken der äusseren Oberfläche des Blattpolsters bemerkt man nämlich, dass es die Gestalt einer Rhomboëderecke mit drei Kanten besitzt, wovon in der Regel die zwei nach unten gerichteten sichtbar sind und auch häufig geöffnet, ein vis-à-vis des mittleren Durchgangnärbchens bilden. Ob ferner eckig oder rund, stellt dieses Mal immer ein in die Masse des Blattpolsters vertieftes Grübchen dar, so zwar, dass an der gänzlichen Identität der bisher erwähnten und auch der weiteren Male mit jenen des Lepidodendron-Blattpolsters kein Zweifel übrig bleiben kann.

Bis jetzt habe ich noch nie eine Spur jenes Males am echt entwickelten Lepidophloios-Blattpolster beobachten können, welches am Lepidodendron-Blattpolster über dem Ligula-Grübchen die Insertionsstelle des Sporangiums andeutet. Die Ursache hieran ist gewiss nur im Mangel an entsprechend erhaltenem Materiale und wohl auch in dem Umstande zu suchen, dass der bulbillentragende Lepidophloios-Stamm nicht auf jedem Blattpolster eine Bulbille entwickeln muss, und daher auch auf den meisten Blattpolstern das betreffende Mal unentwickelt bleiben konnte.

Unterhalb der Blattnarbe bemerkt man am jugendlichen Lepidophloios-Blattpolster selten mehr als eine Spur des unteren Theiles des Blattpolsters; und zwar sieht man sehr deutlich manchmal die sehr verkürzte Medianlinie und an diese anschliessend rechts und links einen schmalen Streifen, den Anfang der Wangen.

An einem einzigen Stammbruchstücke des *Lepidophloios crassicaule Corda*, welches im Museum zu Prag in der Sternberg'schen Sammlung aufbewahrt wird, sah ich bisher hinreichend erhaltene reife Lepidophloios-Blattpolster, wovon ich einen auf Taf. XIX, Fig. 2a und b abbilden lasse.

In seiner natürlichen Lage am Stamme 2a von oben betrachtet, zeigt der reife Lepidophloios-Blattpolster dieselbe Gestalt, wie oben erörtert wird; derselbe ist ein halber Rhombus, also breit dreieckig. Verfolgt man von der oberen Spitze herab dessen Kiel, so trifft man zunächst die Ligula-Grube und unter dieser die querrhombische Blattnarbe mit weit ausgezogenen Seitenecken, und den drei Gefässdurchgangspunkten. Man gewahrt bei dieser Ansicht von oben kaum eine Spur von der unteren Hälfte des Blattpolsters.

Legt man jedoch den Stamm horizontal und richtet den Blick von unten nach oben, so gewahrt man, dass unterhalb der Blattnarbe 2b die untere Hälfte des Blattpolsters ebenfalls entwickelt ist, und dass diese untere Hälfte in Folge einer theilweisen Aufschuppung des Blattpolsters unter die obere Hälfte des Blattpolsters zu liegen kommt. An dieser unteren Hälfte des Lepidophloios-Blattpolsters gewahrt man nun zuerst eine sehr stark entwickelte Mediane, die als eine scharfe Kante vortritt. Neben der Mediane rechts und links sind die Gefässdrüsen deutlich sichtbar.

Der unterste Theil der unteren Hälfte des Lepidophloios-Blattpolsters ist nicht deutlich entblösst, da unmittelbar daran schon der nächst tiefere Blattpolster denselben verdeckt.

Hiernach besteht der Lepidophloios-Blattpolster genau aus denselben Theilen und zeigt mit Ausnahme der Sporangien-Insertion ganz dieselben Male wie der Lepidodendron-Blattpolster; doch ist seine allgemeine Gestalt im Ganzen wesentlich verschieden von dem letztgenannten. Der Lepidophloios-Blattpolster ist in die Breite gezogen und verkürzt, dafür aber entfernt sich derselbe, im reifen Zustande in senkrechter Richtung vom Stamme, indem er eine sattelförmige Gestalt annimmt. Auf der Höhe des Sattels ist die querrhombische Blattnarbe; auf der oberen Abdachung des sattelförmigen Lepidophloios-Blattpolsters sieht man das Ligula-Grübchen, auf der unteren Abdachung die Medianlinie mit den Gefässdrüsen.

Diese senkrechte Erhebung des Lepidophloios-Blattpolsters vom Stamme hat sich nur äusserst selten in ihrer natürlichen Gestaltung erhalten. In den meisten Fällen verursachte die Pressung nach der Ablagerung des Stammes eine Plattdrückung der Lepidophloios-Blattpolster, in Folge welcher die untere allerdings etwas verkürzte Hälfte des Blattpolsters unsichtbar wurde.

Alle die erwähnten Details des Lepidophloios-Blattpolsters sieht man jedoch nur an sehr guten, d. h. in dieser Richtung gut erhaltenen Stücken, die selten sind. In der Regel sind die in Kohle stets ziemlich dicken Blattpolster des *Lepidophloios* so sehr comprimirt, dass sie eine nicht gegliederte kohlige Rinde über dem Steinkerne bilden, auf welcher man im Falle, wenn die Blätter bereits abgefallen waren, noch die sehr in die Quere vorgezogenen Blattnarben bemerken, im Falle aber, wenn auch noch die Blätter am Stamme hafteten, kein irgendwie deutliches und verwendbares Detail beobachten kann.

Die wichtigste Ursache dessen, dass man über die Lepidophloios-Blattpolster in der Regel ganz ungenügenden Aufschlüssen begegnet, ist wohl die nachträgliche Vergrösserung und gegenseitige noch bei weitem häufigere Ueberwallung, wie wir solche bei den Lepidodendron-Blattpolstern bemerkt haben. Diese Ueberwallung ist es, die auch die Abgrenzungslinien der einzelnen Blattpolster in der Regel gänzlich maskirt, und in Verbindung mit schiefer Verdrückung oft den Anschein veranlasst, als seien die Lepidophloios-Blattpolster zu einander so gestellt, dass sie sich ziegeldachartig decken, eine Erscheinung, die im Gegensatze zu den Lepidodendron-Blattpolstern eine wesentliche Verschiedenheit begründen würde.

Es ist daher sehr wichtig, hier die Abbildung von einem Präparate mitzutheilen, welches über alle diese Verhältnisse genügenden Aufschluss bietet.

Das betreffende Stück, Taf. XIX, Fig. 7, in beiden Abdrücken vorliegend, ist ein Rindenstück eines *Lepidophloios* mit sehr kleinen Blattpolstern, so erhalten, dass der Beschauer die äussere Oberfläche der Rinde erblickt. An einer kleinen Stelle bei x sind an dieser äusseren Oberfläche der Rinde die Blattpolster haften geblieben und an dieser Stelle sieht man auf den Blattpolstern auch die Blattnarben des *Lepidophloios* ganz in derselben Erhaltungsweise, wie diess Corda (Beitr. Taf. I, Fig. 1 und 2) an seinem *Lomatophloios crassicaule* darstellt, mit dem Unterschiede, dass die Blatt-Narben und -Polster an unserem Präparate viel kleiner und undeutlich erscheinen.

An einer zweiten kleinen Stelle bei *y* sind die Blattpolster im Gesteine des Gegenstückes haften geblieben und zwar so, dass die Trennung gerade durch die theilweise mit weissem Gestein ausgefüllten Intercellularräume der Blattpolster geschah. Es sind somit an dieser kleinen Stelle des Präparates, wie an dem ersterörterten in Taf. XIX, Fig. 4, die Anwachsungslinien der Blattpolster an die Rinde blossgelegt.

An diesem Präparate sieht man (unterhalb *y*) nun vorerst, dass der Umriss der Anwachsungslinien des Blattpolsters an der Rinde ein völlig anderer ist, als bei dem Lepidodendron-Blattpolster. Diese Anwachsungsstellen bilden nämlich keinen ganzen Rhombus, sondern entsprechend der Verkümmerung des unteren Theiles des Blattpolsters nur einen halben Rhombus, also ein Dreieck, welches sowohl nach den beiden oberen convexen Seiten als auch nach der horizontal verlaufenden etwas geschweiften Basis völlig geschlossen erscheint. In der Mitte des Dreieckes und zwar unmittelbar über der Basis bemerkt man den Durchgangspunkt des von der Rinde ausgehenden Fibrovasalstranges des Blattes. Unterhalb der Basis des Dreieckes ist die äussere Oberfläche der Rinde unbedeckt und zwar auf einem Raume, der gerade ausreicht, das Anwachsungsdreieck zu einem Rhombus, also zur Gestalt des Lepidodendron-Blattpolsters, zu ergänzen. Dieser leere Raum scheint mir anzudeuten, dass derselbe bestimmt sei, die später sich noch entwickelnde untere Hälfte des Blattpolsters aufzunehmen.

Dass dem Lepidophloios-Blattpolster der Intercellularraum nicht gefehlt hat, beweist das Präparat thatsächlich dadurch, dass unter dem Blattpolster und innerhalb dessen Anwachsungsdreieckes Gestein abgelagert ist. Dass aber das Gestein hier eindringen konnte, fordert wieder die weitere Annahme, dass auch der Lepidophloios-Blattpolster sich von der Rinde abschuppen konnte.

Das Präparat lehrt uns ferner, dass die Lepidophloios-Blattpolster in ihrer Jugend nicht die ganze Oberfläche der Rinde gedeckt haben, da man zwischen den einzelnen Anwachsungsdreiecken ebenfalls das Gestein eingelagert bemerkt. Wenn sie trotzdem im reifen Zustande sich gegenseitig dachziegelartig zu decken scheinen, so kann diess wohl erst in Folge ihrer späteren Vergrösserung und gegenseitigen Ueber-

wallung herrühren, welche Erscheinung vielleicht in Folge eines schiefen Druckes nur noch auffälliger gemacht wurde.

Es ist a priori anzunehmen, dass, da bei dem Lepidophloios-Blattpolster die untere Hälfte desselben wenigstens im jugendlichen Zustande unentwickelt, auch im Alter etwas verkürzt, überhaupt verkümmert bleibt, auch eine ähnliche directe Verbindung dieser, ihrer Gestalt nach veränderten Blattpolster, wie eine solche am Lepidodendron-Blattpolster vorkommt, unentwickelt bleiben muss und fehlschlägt. Dieses Fehlen kann um so weniger befremden, als eine solche Verbindung auch am sterilen Blattpolster, zuweilen wenigstens, unterbrochen erscheint.

c. Lepidostrobus-Blattpolster.

Will man den Lepidostrobus-Blattpolster, d. h. die Organisation der Sporangien tragenden Aeste der sogenannten Lepidostroben, studiren, muss man, wie Brongniart es gethan, nach England reisen und daselbst die Fruchtstände der Lepidodendren, ebenso gut wie die Calamarien-Fruchtstände, untersuchen oder sich aus diesem, in dieser Hinsicht so sehr bevorzugtem Lande, die prachtvoll erhaltenen einschlägigen Gegenstände verschaffen. Da mir beides bisher nicht gegönnt war, muss ich aus den besten bisherigen Quellen, die über diesen Gegenstand Belehrung spenden, schöpfen — aus den Arbeiten Brongniart's (Hist. des végét. foss. II., pag. 46, Taf. 22—25) und Hooker's (Remark's on the Structure and Affinities of some *Lepidostrobi.* Mem. of the Geological Survey of Great Britain. Vol. II., Part. II. 1848, p. 440, Taf. III—X), die sich beide gegenseitig ergänzen. Brongniart hat nämlich (l. c. Taf. XXIII) die Gestalt des Lepidostrobus-Blattpolsters ausführlicher erörtert; Hooker hingegen die Stellung und Insertion des Sporangiums festgestellt. Den Resultaten dieser Arbeiten habe ich nur betreffend die Insertion des Blattes auf dem Blattpolster, respective die Einlenkungsfläche des Fruchtblattes, meine Beobachtungen auf österreichischen Lepidostroben beizufügen.

Der Lepidostrobus-Blattpolster, Taf. XIX, Fig. 3a und b, ist aus einer wesentlichen Metamorphose des Blattpolsters der zapfentragenden Stämme hervorgegangen. Der Lepidostrobus-Blattpolster liegt nicht seiner ganzen Länge nach auf der Rinde, sondern ahmt im grossen Ganzen einerseits die Gestalt des reifen Lepidophloios-Blattpolsters, andererseits die Stellung des fertilen *Isoëtes*-Blattes nach, indem er mit der untersten Partie des Lepidodendron-Blattpolsters, also dort etwa wo der Fibrovasalstrang des Blattes von der Rinde sich abzweigend in den Intercellularhohlraum eintritt, an der Rinde haften bleibt, mit dem höheren Theile sich aber von der Rinde völlig loslöst und eine auf den Stamm senkrechte Stellung (in 3b) einnimmt. Und zwar bildet hierbei die am sterilen Blattpolster in der Regel höchste Partie desselben, die Blattnarbe, ähnlich wie am Lepidophloios-Blattpolster, den Scheitel des fertilen Blattpolsters. Entsprechend der Lage der Blattnarbe wird nun die untere Hälfte des sterilen Blattpolsters, also die Medianlinie *m* und die Wangen *w* auf die nunmehr untere Seite des Lepidostrobus-Blattpolsters verschoben, während man das, was die obere Hälfte des Lepidodendron-Blattpolsters an Detail und Malen bietet, auf der oberen Seite des *Lepidostrobus*-Blattpolsters zu suchen hat, ähnlich wie diess auf dem sattelförmig sich am Stamme erhebenden Lepidophloios-Blattpolster erörtert wurde.

Auf der Oberseite des Lepidostrobus-Blattpolsters ist nach den Feststellungen Hooker's (l. c. Taf. VIII, Fig. 11) die Insertion des Sporangiums *s* vorhanden (siehe weitere Details in Schimper's Traité, Atlas Taf. LXII), welches länglich-eiförmig seiner Länge nach auf der Oberseite des Blattpolsters nach rückwärts sich ausdehnend aufliegt.

Von dieser Insertion aufwärts gegen die Spitze des Lepidostrobus-Blattpolsters wird man das Ligula-Grübchen genau an gleicher Stelle wie am reifen Lepidophloios-Blattpolster nachzuweisen haben. Mir fehlen geeignete Stücke hierzu.

Auf der Unterseite des Lepidostrobus-Blattpolsters zeichnet Brongniart (l. c. Taf. XXIII, Fig. 12) sehr deutlich die Medianlinie mit dem im Innern desselben verlaufenden Fibrovasalstrang des Blattes, rechts und links von der Medianlinie die Wangen, die in diesem Falle als flügelartige Erweiterungen der Medianlinie ein Analogon bilden zu den Eingangs besprochenen vier flügelartigen Ausbreitungen des fertilen Blattpolsters bei *Lycopodium curvatum* oder des Velum bei *Isoëtes.*

Dass auf der Spitze des Lepidostrobus-Blattpolsters das Blatt eingefügt sei, haben die älteren Forscher alle angegeben. Dass das Blatt hier mit einer ähnlichen Blattnarbe eingelenkt sei, wie am Lepidodendron- oder am Lepidophloios-Blattpolster, das lassen die Darstellungen von Brongniart, Hooker und Schimper (l. c. Taf. XLI, Fig. 4) bereits ahnen.

Thatsächlich lässt sich die Existenz einer ebenso geformten Blattnarbe, wie wir solche am Lepidodendron- und Lepidophloios-Blattpolster kennen gelernt haben, an einem Exemplare des *Lepidostrobus Goldenbergii Sch.* nachweisen, welchen unsere Sammlung aus dem prinzlich Schaumburg-Lippe'schen Kohlenwerke in Zdiarek besitzt.

Der betreffende Lepidostrobus ist so ziemlich von identischer Erhaltung, wie der in der Abbildung des obgenannten, die Schimper in seinem Traité Taf. LXI, Fig. 4 gegeben hat, cylindrisch, nur wenig comprimirt. Von der centralen Axe gehen senkrecht oder je nach der Verdrückung mehr oder minder schief, die circa 2^{cm} langen Blattpolster ab, die von unten gesehen, die Medianlinie und die Wangen deutlich genug zu beobachten gestatten, von der Seite gesehen, im Querschnitte kaum 1^{mm} dick erscheinen. Von Sporangien ist keine Spur mehr erhalten und ist der Raum zwischen den Blattpolstern mit ziemlich grobem eisenhältigen Gestein ausgefüllt. Die äussere Oberfläche des Lepidostrobus bilden die rhombisch vertieften Blattnarben, die dicht aneinander schliessen. Nur noch an wenigen Stellen des rhombischnarbigen Cylinders bemerkt man je von einer Blattnarbe senkrecht aufstrebende Basen von circa 8^{mm} breiten Blättern, von denen aber keines bis zur Spitze völlig erhalten ist.

Obwohl nun die rhombischen Anheftungsstellen der Blattbasen meist stark comprimirt und ihrer Gestalt nach entstellt sind, bemerkt man dennoch an vielen davon die untere Ecke der rhombischen Blattnarbe ganz deutlich und in ähnlicher Weise, wie oft am Lepidophloios, während der übrige Theil derselben verdeckt ist. Das mittlere Närbchen in dieser Blattnarbe hatten schon Brongniart und Hooker beobachtet und dargestellt; dass also dieses Närbchen wenigstens vorhanden sei, daran war nicht zu zweifeln. Es ist möglich, dass hier die beiden Seitennärbchen bisher übersehen wurden, auch gänzlich fehlen, nachdem der Fibrovasalstrang den grösseren Theil seiner Masse an das entwickelte Sporangium abgegeben hatte und die Fruchtblätter der Lepidostroben meist kleiner sind. Mit dem Nachweise der rhombischen Umgrenzung der Blattnarbe ist jedenfalls der wichtigste Moment für die Identificirung der Lepidostrobus-Blattnarbe, mit der Blattnarbe am Lepidodendron- und Lepidophloios-Blattpolster gegeben.

Dass die Lepidostrobus-Blattnarbe ebenfalls eine Einlenkungsfläche des Blattes bedeute, beweist das eben erörterte Stück, welches bei völliger Reife, wie auch der reife *Lepidostrobus* des *L. Veltheimianum* Taf. XIX, Fig. 8, fast völlig entblättert erscheint. Dass an jüngeren Lepidostroben die Blätter noch haften, ist meiner Ansicht nach eine analoge Erscheinung, wie die beblätterter junger Aeste.

Geht man nun noch an die Anheftungsstelle des Lepidostrobus-Blattpolsters an der Axe zurück, so findet man die Axe des Lepidostrobus mit einer kohligen Rinde umschlossen, auf welcher spiralig gestellte, kleine Narben, die Anheftungsstellen des Lepidostrobus-Blattpolsters bilden. Die Gestalt dieser meist sehr kleiner, kaum je 1^{mm} im Querdurchmesser messender und nur $2-3^{mm}$ voneinander gestellter Närbchen liegt mir in keinem Falle vollständig erhalten vor. Die Kleinheit dieser Narben entspricht dagegen der oben erörterten Anschauung, nach welcher der Lepidostrobus-Blattpolster nur an dem basalen Theile des sterilen Blattpolsters haftet, sonst frei und aufrecht entwickelt erscheint.

Wenn nun der Lepidostrobus-Blattpolster nur mit dem untersten Theile des Lepidodendron-Blattpolsters an der fertilen Axe haftet, während der übrige Theil vom Stamme losgetrennt aufragt, so versteht es sich von selbst, dass auch den Lepidostrobus-Blattpolstern jene directe Verbindung mittelst der verlängerten Blattpolsterecken fehlen muss, die wir bei Lepidodendron-Blattpolstern kennen gelernt haben.

Wenn wir nun nach ausführlicher Erörterung der Details über die dreifache Gestaltung des Blattpolsters, wie man ihm nämlich auf bulbillentragenden und fertilen Lepidodendron-Stammtheilen begegnet, — wieder auf die Insertion der Blätter auf der Rinde zurückkommen, so ist es nun klar, dass das Lepidodendron-Blatt stets erst durch die Vermittlung eines Zwischenstückes, an der Rinde des Stammes angeheftet erscheint. Dieses Zwischenstück ist eben der in drei verschiedenen Gestalten auftretende Blattpolster.

Ursprünglich im jugendlichen Zustande der Lepidodendron-Sprosse ist Blatt, Blattpolster und Rinde wie an den lebenden Lycopodien zu einem untrennbaren Ganzen verschmolzen und die in diesem Entwicklungszustande befindlichen Stammtheile beblättert. Erst im Verfolge der weiteren Entwicklung, nachdem das Blatt seine normale Grösse erreicht hat, veranlasst vorerst die weitere Vergrösserung des Blattpolsters, dem die Vergrösserung des Blattes nicht mehr folgen kann, die Entwicklung der ersten äusseren Einlenkungsfläche, mit welcher sich das Blatt vorerst von der Rinde ablöst und abfällt. Die in diesem Entwicklungsstadium befindlichen entblätterten Stammtheile sind jedenfalls zu den häufigsten Erscheinungen in den Ablagerungen des Carbon und Culm zu zählen. Die Rinde der Stämme zeigt nach dem Abfalle der Blätter, die sie verhüllten, erst ihre prächtige Zierde: die Blattpolster, die ihre normale Grösse erreichend, an sich zierlich, das Auge des Menschen durch ihre wunderbar regelmässige Anordnung in Spirallinien fesseln, die den Stamm, nach allen Richtungen regelmässig ausstrahlend, wie gegliederte, prächtig verzierte Bänder umfassen.

In diesem entblätterten Zustande scheinen die Stämme noch fortwährend an Umfang zugenommen zu haben. Eine Zeitlang sind dieser Ausdehnung der Rinde die Blattpolster gefolgt, wobei ihre ursprüngliche Grösse sehr nahmhaft und zwar verhältnissmässig so schnell zunahm, dass sie einander überwallend, sich oft gegenseitig an regelmässiger Entwicklung hindern konnten.

Endlich, worüber nur noch wenige Fälle beobachtet werden konnten, hielt die Vergrösserung der Blattpolster mit der Vermehrung des Stammumfanges nicht mehr gleichen Schritt. Die Blattpolster schuppten sich theilweise oder ganz und gar los von der Rinde und fielen, wenn auch der letzte Halt mittelst des Fibrovasalstranges, gerissen war, ab, eine zweite, innere Einlenkungsfläche, die früher schon durch den Intercellular-Hohlraum angelegt war, auf der altgewordenen runzligen und rissigen Rinde zurücklassend, in deren Mitte ein einziges Mal, der Ursprung des Fibrovasalstranges des Blattes übrig geblieben.

Dass dieses Zwischenstück, das das Blatt mit der Rinde verbindet, nicht als Ast oder Seitenspross zu betrachten sei, das beweist der Umstand, dass der Blattpolster in allen seinen Gestalten von der Rinde mittelst einer Einlenkungsfläche sich abschuppen kann und überdiess nicht aus einer Knospe entstanden ist.

IV. Die Blätter der Lepidodendren.

Die Blätter der Lepidodendron-Stämme sind vorzüglich von zweierlei auffällig verschiedener Form. Die einen sind verhältnissmässig kurz, ähnlich wie die Blätter der lebenden Lycopodien: 3—10^{cm} lang, 2 bis 10^{mm} breit, lineallanzettlich oder lineal, zugespitzt, flach ausgebreitet, mit einem breitgedrückten, oft aus drei mehr oder minder deutlichen nebeneinander verlaufenden Nerven zusammengesetzten Mittelnerv. Die andern sind im Verhältniss zu den ersteren ausserordentlich verlängert, von der Form der Lamina der Isoëtes-Blätter, bis über 100^{cm} lang, dabei in der Regel an ihrer Basis nur 3^{mm}, selten bis 5^{mm} breit zugespitzt mit einem Mittelnerv und nicht ausgebreitet, sondern mehr oder minder deutlich und stark vierkantig.

Als Beispiel von der kurzen Beblätterung wird es genügen, das *Lepidodendron Veltheimianum St.* zu citiren; als eine sehr langblätterige Art ist das *Lepidodendron dichotomum St.* und dessen bulbillentragender Stamm der *Lomatophloios crassicaule Corda* zu nennen.

Auf der abgerundeten domförmigen Spitze der Aeste bilden die zusammneigenden jungen Blätter eine Knospe (innovirende Knospe; wie jener Stamm, der in der Flora von Radnitz, Taf. XXVII, abgebildet ist), die nur dann sichtbar wird, wenn die tieferen, etwas älteren und längeren Blätter entfernt worden sind. Die sich nach und nach entwickelnden Blätter der Stammspitze drängen die älteren auseinander, und diese, indem sie der eigenen Schwere folgen, neigen sich mehr und mehr, bis sie mehr oder minder eine horizontale Lage erhalten. In dieser Lage verharren sie nun bis sie nach vollbrachter Vegetation mit ihrer erst später entwickelten Einlenkungsfläche sich ablösen und abfallen.

Am unvollständigsten ist in den Museen in der Regel das Materiale über die Beblätterung der Lepidodendren. Diese Unvollständigkeit unserer Kenntniss gründet übrigens in der Eigenschaft der Lepidodendren, dass sie nach Erreichung einer gewissen Reife ihre Blätter abwerfen, in Folge dessen wir in den Ablagerungen entweder entblätterte Stämme und Aeste von reiferem Alter oder beblätterte Aeste von sehr jugendlichem Alter finden können. In beiden Fällen wird uns über die Blätter der Lepidodendren nur Unvollkommenes geboten.

Unter den abgefallenen, im Gesteine vereinzelt sich einfindenden Blättern der Lepidodendren, fallen jene insbesondere ins Auge, die man bisher als *Lepidophyllum* vielfach hervorgehoben und abgebildet hat.

Diese Blätter bilden für mich heute noch eine räthselhafte, nicht hinreichend erklärte Erscheinung in so ferne, als sie niemals an ihrer Basis, der Blattnarbe entsprechend abgestutzt erscheinen, oder die Blattnarbe sehen lassen, was allenfalls noch durch Eintrocknung und Einschrumpfung erklärlich wäre, sondern stets ein Anhängsel tragen, welches ich noch nie, in Hinsicht auf seine Gestalt, hinreichend gut erhalten gesehen habe, welches aber einige Aehnlichkeit zeigt mit der wangentragenden unteren Hälfte eines Blattpolsters. Hiernach würde man sie für Blätter halten können, die sammt dem Blattpolster vom Stamme herabgerissen wurden.

Doch sind diese sogenannten Lepidophyllen verhältnissmässig oft so gross [1]), dass sie dieser ihrer Grösse nach den stärksten und im ältesten Stadium der Entwicklung begriffenen Stämmen der respectiven Art angehören müssten, diese Stämme finden wir aber stets entblättert und ihre Blattpolster und Blattnarben stets wohlerhalten.

Hier liegt offenbar ein Fragezeichen vor, dessen genügende Beantwortung ich momentan nicht im Stande bin zu liefern.

Zu *Lepidostrobus* können sie nicht gehören, da der Lepidostrobus-Blattpolster an der Axe haften bleibt und förmlich verholzt, daher als ein dünner vertrockneter Rest dem Lepidophyllum nicht anhaften kann.

Zu *Lepidophloios* kann man sie auch nicht stellen, da am jungen Lepidophloios-Blattpolster die Wangen überhaupt nahezu ganz fehlen und das dem *Lepidophyllum* anhaftende Anhängsel manchmal gerade die Gestalt der Wangen nachahmt.

---

[1]) Siehe in v. Röhl's Flora, Taf. XIII, Fig. 1 a, b.

Es bleibt daher nur noch die Vermuthung, die ich aber auch nicht näher begründen kann, dass diese Lepidophyllen vielleicht ein Analogon zu den grossen und eigenthümlich gestalteten Blättern bilden, die den Hauptbestandtheil der Bulbillen bei *Lycopodium Selago* (Siehe oben p. 220 (326), Fig 33: 9, 10, 11) ausmachen und die Nährstoffe für die Weiterentwicklung der Bulbille angehäuft enthalten. Ich werde auf diesen Gegenstand im Abschnitte über die Bulbillen der Lepidodendren noch einmal zurückkommen.

V. Blattstellung der Lepidodendren.

Wenn irgend eine Gattung von Pflanzen als solche bezeichnet werden kann, die den Beobachter zum Studium der Blattstellung besonders anregt, so verdient die Gattung *Lepidodendron* ganz vorzüglich diese Bezeichnung. Der flüchtigste Anblick der entblätterten Stämme, an denen fast nichts mehr als die Gestalt der Blattpolster und deren Stellung übrig geblieben sind, reicht hin, um die so überaus grosse Regelmässigkeit der Anordnung dieser Blattpolster zu bemerken und zu bewundern. Da nun die entblätterten Stämme die häufigsten Petrefakte des Culm und Carbon sind, und ihre Erhaltung fast nur noch zum Studium der Blattnarben-Stellung Gelegenheit bietet, so wird man es natürlich finden, wenn ich hier auf die Blattstellung der Lepidodendren ausführlicher eingehe, als es bisher geschah. Ich thue es hauptsächlich in der Absicht, um unseren geehrten Sammlern, die Montanisten vom Fach, nicht die Zeit haben, durch schwierige und weitläufige Studien aus Lehrbüchern und Special-Abhandlungen sich des Gegenstandes zu bemächtigen, die Orientirung auf diesem Felde zu erleichtern — indem sie es ja sind, die uns ein zweckentsprechenderes Materiale, als heute ein solches vorliegt, liefern können, durch dessen Studium die Möglichkeit gegeben werden soll, so manche Lücke in unserem diessbezüglichen Wissen auszufüllen.

Als Basis für diese Auseinandersetzung dient mir einzig und allein die als vorzüglichste Leistung in dieser Richtung allgemein anerkannte Ausführung Prof. W. Hofmeister's (Allg. Morphologie der Gewächse 1868, p. 440 u. f.), über die: Stellungsverhältnisse lateraler Sprossungen der nämlichen Achse: seitliche Entfernungen der einen von den andern.

a) Legende über Blattstellung lebender Pflanzen.

„Neu auftretende seitliche Sprossungen ersten und zweiten Grades (Nebenachsen und Blattgebilde; im Folgenden handelt es sich fasst ausschliesslich nur von den Blattgebilden) einer Achse, stehen entweder genau über (oder unter) den nächstbenachbarten, gleichwerthigen, seitlichen Sprossungen, oder ihre Einfügungsstelle ist um einen Theil des Achsenumfanges von der der nächstbenachbarten seitlich entfernt."

„Das Stellungsverhältniss zweier, in gleicher oder verschiedener Höhe nächstbenachbarter Blätter derselben Hauptachse wird durch den Winkel ausgedrückt, unter welchem die Medianebenen (senkrechte Ebenen durch den Insertionspunkt des Blattes so geführt, dass sie die Centralachse des Stammes treffen) der beiden Blätter in der Achse des sie tragenden Stammes sich schneiden. Diesser Winkel heisst der Divergenzwinkel zweier nächstbenachbarter Blätter. Der zwischen den Schenkeln dieses Winkels eingeschlossene Bogen des Umfangs des Stammes, lässt sich am bequemsten als ein Bruchtheil dieses Umfanges bezeichnen: Die laterale Distanz zweier aneinander folgender Blätter beträgt also einen Bruchtheil der Peripherie der Hauptachse, einen Bruch, dessen Zähler und Nenner z. B. $^2/_5$, meist niedere Zahlen und nothwendig unter sich Primzahlen sind. Ist der Divergenzwinkel ein anderer als $^1/_2$, d. h. die Hälfte des Stammumfanges bei zweizeiliger Blattstellung, so kann eine kleine und grosse Divergenz unterschieden werden und würde man im erstangeführten Falle $^2/_5$ die kleine, $^3/_5$ die grosse Divergenz nennen können. Die Bezeichnung der kleinen Divergenz, als die bequemere, wird im Folgenden vorzüglich gebraucht."

„Die Bestimmung des Divergenzwinkels nacheinander folgender gleichwerthiger, seitlicher Sprossungen desselben Stammes wird dadurch sehr erleichtert, dass erfahrungsmässig die grosse Mehrzahl der Blätter eines und desselben Sprosses, annähernd gleiche Divergenzwinkel unter sich einhalten. Wenn ein Spross eine Vielzahl von Blättern in verschiedener Höhe entwickelt, deren Divergenzwinkel den Bruchtheil z/n ($^2/_5$) des Stengelumfanges beträgt, so werden die Insertionspunkte der Blätter derart vertheilt sein, dass das $n + 1$ (6.) Blatt vertical über ein beliebiges erstes zu stehen kommt, von welchem aus man die Zählung beginnt. (Siehe p. 132 (238), Fig. 26.) Wenn man den (von oben nach unten oder umgekehrt) 1., 2., 3., ... n^{ten} Punkt eines auf die Fläche eines Cylinders in differenten Höhen aufgetragenen Systems seitlich um die Grösse z/n ($^2/_5$ in citirter Figur) aequidistanten Punkte durch eine Linie (*s*) verbindet, so ist diese Linie eine, die Achse jenes Cylinders umkreisende Schraubenlinie (*s*), die bis zum $n + 1$. (6.) Punkte z (2) Umgänge macht. Legt man durch jeden der Insertionspunkte eine der Achse des Stammes parallele Linie, so kommen auf den Umfang des Stammes deren n (5 in citirter Figur und sind dieselben unten und oben mit 1, 2, 3, 4, 5 bezeichnet), von gleicher, seitlicher Entfernung. Wird das System der Punkte weiter fortgeführt (in der citirten Figur ist

diess zweimal geschehen), so dass die Punkte $n+1$ (I und I), $n+2$ (II und II) u. s. f. bis zur mehrmaligen Wiederholung des Punktsystems 1 bis n aufgetragen werden, so sind die Punkte in n (5) der Achse des Stammes parallele Längsreihen (Zeilen, Orthostichen; in der citirten Figur sind 5 solche Orthostichen vorhanden 1—5; auf der ersten folgen übereinander die Punkte I, I, I, auf der zweiten die Punkte IV, IV, auf der dritten die Punkte II, II, II, etc. übereinander) und in eine den Stengel umkreisende Schraubenlinie ($S=$ Grundwendel, Grundspirale der Stellung) geordnet. Die Anzahl aufeinander folgender Blätterpunkte eines solchen Stellungsverhältnisses, welche in verticaler Distanz von einem gegebenen Gliede der Stellung bis zu dem senkrecht darüber stehenden Gliede sich befindet, wird Abschnitt oder Cyclus des betreffenden Verhältnisses genannt."

„Jeder Abschnitt oder Cyclus enthält in z (2) Umgängen des Grundwendels um den tragenden Stamm n (5) Glieder."

„Diese Verhältnisse springen an beblätterten Achsen sofort in die Augen, wenn die Anzahl der Orthostichen gering ist und um so deutlicher, je grösser die verticalen Distanzen der einzelnen Punkte sind. Ist die Zahl der Orthostichen gross, so bedarf es zur Bestimmung des Divergenzwinkels der in jedem Stellungs-Verhältnisse, das mehr als zwei Orthostichen besitzt, hervortretenden schrägen Zeilen oder secundären Reihen der Punkte, welche bei Vielzahl der Orthostichen z. B. an Tannenzapfen und an Lepidodendren, weit deutlicher in die Augen fallen, als die Orthostichen selbst, sofern der Stamm nicht den Orthostichen entsprechend verlaufende Längsrippen oder Furchen trägt, wie diess insbesondere bei den Sigillarien der Fall ist. Auf der aufgewickelten Stammes-Oberfläche erscheinen diese secundären Reihen als schräge, den Stamm schraubenlinig umlaufende Reihen (Parastichen, Schrägzeilen; eine Art derselben ist auf der citirten Figur mit den Buchstaben A, B, C, bezeichnet; die zweite Art von Parastichen ist in dieser Figur nicht ausgezogen, dieselben kann sich der freundliche Leser leicht selbst nachtragen, wenn er die Punkte II, IV, I, — III, V, II, IV, I u. s. f. mit einander verbindet. Im ersten Falle sind es drei steilere Parastichen A, B, C die zusammengehörig, parallel mit einander verlaufend, von der linken zur rechten den Stamm spiralig umkreisen, im zweiten Falle sind es zwei flachere, parallel verlaufende, von der rechten zur linken den Stamm umkreisende Parastichen) verschiedener Neigung, von denen parallele in Mehrzahl (3 und 2 Parastichen in unserer Figur) vorhanden sind."

Bei Betrachtung dieser Figur fällt es also gleich auf, dass auf einer von den drei Parastichen z. B. auf der Parastiche B über dem Punkt II der Punkt V, auf der Parastiche A über dem Punkt I der Punkt IV folgt, diese Punkte aber stets um drei ($2+3=5$, $1+3=4$) Höhenabstände von einander getrennt sind, während auf einer von den linksgeneigten zwei Parastichen, z. B. der Punkt IV über II nur durch zwei Höhenabstände entfernt ist.

Besser fällt diese Thatsache in Fig. 39 p. 240 (346) auf, welche ebenfalls das Stellungsverhältniss $^2/_5$ jedoch mit sehr geringem, nur einen Millimeter betragenden Höhenabstande der einzelnen Blattpunkte darstellt und in welcher die Punkte mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet sind. Man bemerkt in dieser Figur vorerst die Grundspirale, welche alle Blattpunkte 1, 2, 3, 4, 5, ... untereinander direct verbindet und mit der geringsten Neigung aufsteigend den Stamm von der linken zur rechten umkreist. Dann bemerkt man die in Zweizahl vorhandenen, unter einem etwas steileren Winkel von rechts nach links aufsteigenden Parastichen, welche die Blattpunkte in folgender Aufeinanderfolge treffen:

1) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 u. s. w. (stets $+2$ hinzuaddirt)
2) 2, 4, 6, 8, 10, 12 „ „

Jeder der von den in der Zahl zwei vorhandenen Parastichen getroffenen Punkte ist von dem nächst höher oder tiefer folgenden um zwei Höhenabstände entfernt. Ferner bemerkt man die in Dreizahl vorhandenen, noch steiler von links nach rechts aufsteigenden Parastichen, welche die Blattpunkte in folgender Weise treffen:

1) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 u. s. w. (stets $+3$ hinzuaddirt)
2) 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 „ „
3) 3, 6, 9, 12, 15, 18 „ „

Jeder dieser von den in der Dreizahl vorhandenen Parastichen getroffenen Punkte ist von dem nächst höher oder tiefer folgenden um drei Höhenabstände entfernt.

„An jedem Stellungsverhältnisse springen zwei Systeme entgegengesetzt (rechts oder links) geneigter verschiedenzähliger (zwei-, drei-, fünfzähliger u. s. w.) Parastichen sofort in die Augen. Es wird dadurch zu einer leicht lösbaren Aufgabe, die Blattpunkte des Stellungsverhältnisses sämmtlich zu beziffern", wenn man nämlich an irgend einer Parastiche und an irgend einem Blattpunkte mit 1 beginnend, zu diesem, um den nächsten Punkt zu beziffern, jene Zahl hinzuaddirt, welche die Anzahl der betreffenden zusammengehörigen Parastichen andeutet.

Nach vorgenommener Bezifferung sieht man also gleich, welche Ziffer der über dem ersten Blattanheftungspunkt zunächst senkrecht folgende Punkt trägt. In unserer letztgenannten Fig. 39 ist es der Punkt 6, und diese Zahl weniger Eins (6 — 1 = 5) ist die Anzahl der Orthostichen: nämlich in unserem Falle 5. (Die letzte Orthostiche in dieser Figur sowie in den folgenden, rechts, ist die Wiederholung der ersten, welche beide im Falle, wenn man das aufgewickelte Bild wieder zu einem Cylinder vereinigen würde, aufeinanderfallen.)

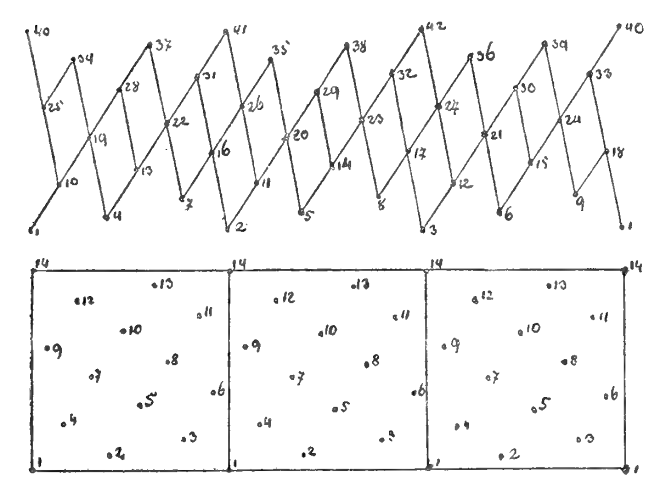
Auf den fünf Orthostichen in unserer Figur des $^2/_5$ Stellungsverhältnisses sieht man die Blattpunkte folgend vertheilt:

1) 1, 6, 11, 16, 21 u. s. w. (stets + 5, die Anzahl der Orthostichen, hinzuaddirt)
2) 2, 7, 12, 17, 22 „ „ „
3) 3, 8, 13, 18, 23 „ „ „
4) 4, 9, 14, 19, 24 „ „ „
5) 5, 10, 15, 20, 25 „ „ „

Man sieht schon aus dem Erörterten im vorliegenden Falle des $^2/_5$ Stellungsverhältnisses, dass man den Nenner des Bruches, der den zu bestimmenden Divergenzwinkel bedeutet, erstens dadurch erhält, dass man die Zahl des, über dem ersten, senkrecht nächstfolgenden Blattpunktes 6 um Eins vermindert; oder zweitens, wenn man die Anzahl der zweierlei (steilsten) Parastichen (wovon in unserem Falle die einen in der Zweizahl, die andern in der Dreizahl vorhanden sind, 2 + 3 = 5) summirt. Den Zähler des Bruches geben ebenfalls die zweierlei (steilsten) Parastichen des Stellungsverhältnisses an, indem die Anzahl der weniger steilen Parastichen (in unserem Falle die Zweizahl) den Zähler der kleinen, die Anzahl der steileren Parastichen (in unserem Falle die Dreizahl) den Zähler der grossen Divergenz angibt.

Bei der Zählung der beiderlei steilsten Parastichen mancher gedrängter Stellungsverhältnisse findet man, dass die die Anzahl dieser Parastichen anzeigenden Ziffern nicht Primzahlen unter sich sind, sondern dass sie einen gemeinschaftlichen Divisor haben. Die Staubblätter von der lebenden *Pulsatilla vulgaris* z. B. sind in der Knospe anfangs Winters deutlich in 9 und 15 entgegengesetzt geneigte Parastichen geordnet. Construirt man sich ein Bild dieses Stellungsverhältnisses, so fällt es folgend aus (siehe Fig. 36).

Fig. 36, Divergenz $^5/_{13}$ dreimal nebeneinander.



Bildliche Darstellung des Stellungsverhältnisses der Staubblätter von *Pulsatilla vulgaris* in der Knospe anfangs Winters nach Hofmeister.

Die Bezifferung der Insertionspunkte in der oberen Hälfte der Figur zeigt, dass der 40. Punkt über dem ersten steht, welche Zahl weniger Eins = 39 den Nenner des Divergenzbruches ergibt, eine Zahl, die als Nenner bei keinem Divergenzbruche (siehe weiter unten in der Reihe der Divergenzbrüche nach) bekannt ist. Weiterhin bemerkt man, dass die, die nacheinander folgend bezifferten Punkte 1, 2, 3 verbindende Grundspirale eine Horizontale und keine Spirale sei; dass die flacheste Parastiche eine dreizählige und nicht zweizählige sei, da sie die Punkte 1 (+ 3) 4, 7 u. s. w. verbindet. Kurz, man möge das so erzielte Punktsystem von welcher Seite immer angreifen, es weicht in Allem von der Regel ab.

Wenn man aber die durch Zählung erhaltene Anzahl der deutlich sichtbaren Parastichen 9 und 15 durch den gemeinschaftlichen Divisor = 3 theilt, so erhält man die Zahlen 3 und 5, woraus es ersichtlich ist, dass man die deutlichsten Parastichen dieses Stellungsverhältnisses nicht als 9zählige und 15zählige, sondern respective als 3zählige und 5zählige zu behandeln hat, die in dem Punktsysteme 3mal nebeneinander aufgetragen sind. Wenn man nun dem gemäss die Bezifferung des Punktsystemes durchführt, so erhält man die zweite Hälfte der Fig. 36, aus welcher man es auf den ersten Blick ersieht, dass hier der Cyclus des Stellungsverhältnisses der Divergenz $^5/_{13}$ dreimal nebeneinander auf dem Umfange des betreffenden Stengels aufgetragen ist. Es sind an dem betreffenden Stengel Wirtel aus drei Insertionspunkten, die um $^1/_3$ des Stengelumfanges von einander entfernt stehen, vorhanden. Zu je einem dieser drei Wirtelblätter gehört einer der drei nebeneinander gestellten Cycluse.

Analoge Verhältnisse walten überall da ob, wo die Zahlen der Parastichen keine Primzahlen sind, sondern gemeinsame Divisoren haben. Diese Divisoren zeigen jedesmal an, wie oft der Cyclus des betreffenden Stellungsverhältnisses am Umfange des Stammes nebeneinander aufgetragen ist.

Wenn man nun nach den thatsächlich im Pflanzenreiche vorkommenden Stellungsverhältnissen fragt, so ist vorerst die Divergenz $^1/_1$, nach welcher die Einfügung der Seitenaxen oder Blätter, die unmittelbar nacheinander entstanden sind, vertical übereinander (einzeilig) stattfindet, nur an Gewächsen einfacheren Baues in einiger Ausdehnung zu beobachten.

Bei Weitem die meisten nacheinander entstandenen Blätter fallen nicht genau übereinander, es besteht zwischen ihnen eine Divergenz bestimmten Maasses. In der Grösse dieser Divergenz besteht eine grosse Mannigfaltigkeit. Immerhin aber sind die Divergenzwinkel übereinander folgender Blätter, Glieder einer Reihe und betragen (annähernd):

$^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$, $^{21}/_{55}$, $^{34}/_{89}$, ...
oder 180°, 120°, 144°, 135°, 138·4°, 137·1°, 137·5°, 137·3°, 137·4° . . . . .

des Umfanges der tragenden Axe. Die Glieder dieser Reihe sind abwechselnd grösser und kleiner als ein benachbartes Glied, und es sind das dritte und die folgenden Glieder (also $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$ . . . . .) sämmtlich Grössen, welche zwischen $^1/_2$ (= 180°) und $^1/_3$ (= 120°) des Stengelumfanges in der Mitte liegen — unvollständig dreigliedrige Stellungsverhältnisse, welche wechselnd näher an die Divergenz $^1/_2$ (die Divergenzen $^2/_5$, $^5/_{13}$, $^{13}/_{34}$ . . . . . .) und wechselnd näher an die Divergenz $^1/_3$ (die Divergenzen $^3/_8$, $^8/_{21}$, $^{21}/_{55}$ . . . . . .) gerückt erscheinen.

Schon die Divergenzen $^5/_{13}$ (= 138·4°) und $^8/_{21}$ (= 137·1°) differiren nur mehr um 1·3 Grade, diejenigen von $^{13}/_{34}$ (= 137·5°) und $^{21}/_{55}$ (= 137·3°) nur mehr um 0·2 Grade. Aus der Geringfügigkeit dieser der Grenzen möglicher Beobachtungsfehler sich nähernder Unterschiede erhellt, wie unthunlich es ist, aus der directen Messung des Divergenzwinkels zweier einander folgender Blätter das Maass eines complicirteren Stellungsverhältnisses zu finden.

Wie schon oben bei der Erörterung der Blattstellung lebender Lycopodiaceen p. 218 (324) erwähnt wurde, sind die Blätter in den Rosetten des *Isoëtes* nach den Divergenzen der eben erörterten Reihe: $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$ geordnet, die man als die Hauptreihe der Stellungsverhältnisse zu bezeichnen pflegt, deren Divergenzwinkel weniger als die Hälfte des Stengelumfanges betragen.

Wesentlich von der Hauptreihe der Stellungsverhältnisse verschieden sind diejenigen, deren Divergenzwinkel weniger als ein Drittheil des Stengelumfanges beträgt. Sie kommen nicht häufig vor. Am zahlreichsten treten unter diesen Divergenzen solche von $^1/_4$ und Mittelwerthe zwischen $^1/_3$ und $^1/_4$ auf, als Glieder der ($^1/_3$) Reihe, nämlich:

($^1/_3$), $^1/_4$, $^2/_7$, $^3/_{11}$, $^5/_{18}$, $^8/_{29}$, $^{13}/_{47}$ . . . . .

Stellungsverhältnisse, deren Divergenzwinkel kleiner ist, als $^1/_4$ des Stengelumfanges, treten noch seltener und vereinzelter auf, und sind als Glieder der ($^1/_4$) Reihe:

($^1/_4$), $^1/_5$, $^2/_9$, $^3/_{14}$, $^5/_{23}$, $^8/_{37}$, $^{13}/_{60}$ . . . . .

Es sei hier beigefügt, dass die Blätter des *Lycopodium Selago* nach der Divergenz $^2/_9$ geordnet sind, und dessen Stellungsverhältniss somit der ($^1/_4$) Reihe angehöre.

Stellungsverhältnisse, deren Divergenzwinkel der Reihe nach kleiner als ($^1/_5$), ($^1/_6$), ($^1/_7$) . . . . . des Stengelumfanges betragen, sind noch seltener und berühren uns in der folgenden Erörterung noch weniger, daher mag es genügen, dieselben erwähnt zu haben.

Nur selten sind die bisher betrachteten Divergenzwinkel, welche einfache Bruchtheile des Stammumfanges sind, so genau eingehalten, dass die Längszeilen als wahre Orthostichen (senkrechte Linien), nämlich mathematisch exact parallel der Längsaxe des Stammes auftreten. Die Abweichung der Längszeilen oder Orthostichen vom verticalen Verlaufe ist häufig sehr gering, wie dies in der ersterörterten Fig. 26 p. 132 (238) ersichtlich ist, wo die zackig gezeichneten Orthostichen nur wenig abweichen von den wahren Senkrechten, die mit der Axe des Stammes ganz parallel verlaufen. Tritt diese Abweichung mehr in den Vordergrund, so werden die Orthostichen eigentlich ebenfalls zu sehr langsam den Stamm umkreisenden Spirallinien, also zu steilsten Parastichen.

Diese Legende aus dem Capitel über die Blattstellung des citirten Buches, deren einzelne Angaben in folgender Auseinandersetzung vielfach klarer gemacht werden, dürfte für die hier verfolgten Zwecke vollständig ausreichend sein.

b) Specielles über die Hauptreihe der Stellungsverhältnisse.

Meine Untersuchungen haben mich nun gelehrt, dass die Blattpolster sämmtlicher mir vorliegender Lepidodendren, ebenso wie die Blätter des *Isoëtes*, nach dem Stellungsverhältnisse der Hauptreihe angeordnet

sind, und dieser Umstand nöthigt mich, auf die einzelnen Momente dieser Hauptreihe ganz speciell einzugehen, was ich dadurch zu erreichen hoffe, dass ich möglichst sorgfältig construirte bildliche Darstellung der Stellungsverhältnisse jeder einzelnen Divergenz dieser Reihe gebe.

Fig. 37, Divergenz $^1/_2$.

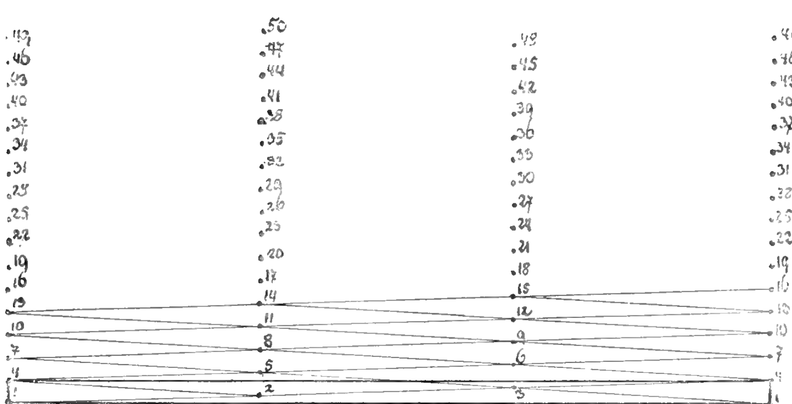


Fig. 38, Divergenz $^1/_3$.

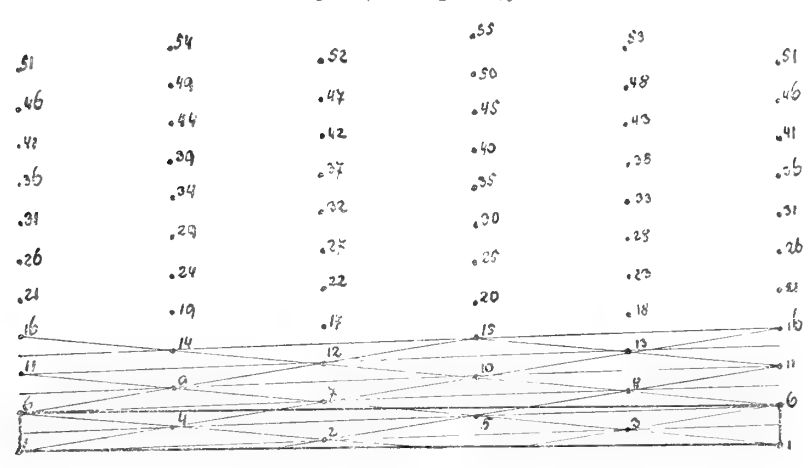


Fig. 39, Divergenz $^2/_5$.

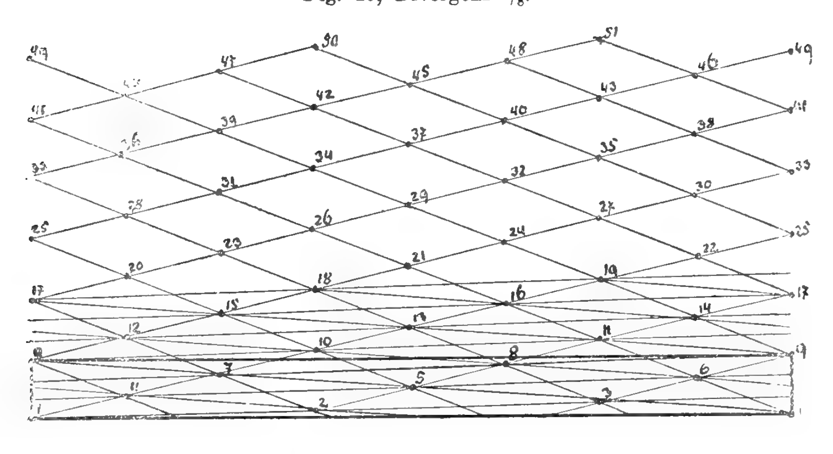


Fig. 40, Divergenz $^3/_8$.

Sämmtliche folgende, die Blattstellung betreffende theoretische Figuren sind so construirt, dass sie ein abgewickeltes Bild eines Stammes darstellen, dessen Umfang circa 10^{mm} beträgt und dessen nacheinander entstehende Blätter, jedes nächstfolgende über dem vorangehenden um 1^{mm} höher gestellt ist. Indem ich diese Dimensionen stets fast gleich behielt, treten die durch die veränderliche Grösse des Divergenzwinkels verursachten Veränderungen in der Stellung der einzelnen Insertionspunkte auf den Figuren um so besser hervor. Ich habe ferner bei allen Figuren jenen Fall angenommen, dass die Grundspirale von der linken zur rechten sich winde. Sollte der freundliche Leser ein Bedürfniss fühlen, die Figuren kennen zu lernen, wie sie bei entgegengesetzter Drehung der Spirale aussehen, so braucht er bloss vor einem Spiegel das Spiegelbild derselben zu betrachten.

Vorerst möge die M a x i m a l- und M i n i m a l g r e n z e, innerhalb welcher sich die einzelnen Werthe des Divergenzwinkels der Hauptreihe bewegen, also die Divergenz $^1/_2$ und die Divergenz $^1/_3$ speciell erörtert werden.

Von der D i v e r g e n z $^1/_2$ gibt die Fig. 37 ein genügendes Bild. Der erste C y c l u s dieses Stellungsverhältnisses ist durch das Viereck 1, 3, 1, 3 dargestellt. Er enthält nur zwei Blätter, das dritte Blatt steht schon senkrecht über dem ersten. Die G r u n d s p i r a l e, indem sie die nacheinander folgenden Insertionspunkte 1, 2, 3 verbindet, macht innerhalb des Cyclus nur e i n e Windung. Es ist bei diesem Stellungsverhältnisse auffällig, dass es zwei vollkommen gleichgestaltete Grundspiralen besitzt, die eine in der linken Ecke bei 1 beginnend, zieht über 2 zu 3 r e c h t s, die andere in der rechten Ecke beginnend, ebenso nach l i n k s. Man kann innerhalb des ersten und innerhalb jedes folgenden Cyclus ausser der Grundspirale keine Parastichen mehr ziehen; die rechts und links verlaufenden Grundspiralen stellen zugleich die einzigen Parastichen des Stellungsverhältnisses dar.

Die Insertionspunkte sind somit, ausser in der Grundspirale nur noch in zwei Orthostichen angeordnet, die das Bild des Stellungsverhältnisses völlig beherrschen. Auf diesen Orthostichen folgen die Insertionspunkte folgendermassen übereinander:

1) 1, 3, 5, 7, 9, 11 ..... (stets + 2 hinzuaddirt)
2) 2, 4, 6, 8, 10, 12 ..... „ „

d. h. die Blätter sind an dem sie tragenden Stamme zweireihig angeordnet und in unserem besonderen Falle 5^{cm} von einander horizontal entfernt.

Die Divergenz $^1/_3$ ist in Fig. 38 dargestellt. Der erste Cyclus dieses Stellungsverhältnisses ist durch das Viereck 1, 4, 1, 4, dargestellt. Er enthält drei Blätter, das vierte Blatt steht schon senkrecht über dem ersten. Die Grundspirale, indem sie die nacheinander entstandenen Blätter 1, 2, 3, 4 auf dem kürzesten Wege verbindet, macht innerhalb dem Cyclus nur eine Windung. Bei diesem Stellungsverhältnisse ist nur eine eigentliche zu berücksichtigende Grundspirale, und zwar bei 1 links beginnend über 2, 3 und 4 nach rechts verlaufend, vorhanden. Allerdings ist auch eine zweite Grundspirale, die sich entgegengesetzt von rechts nach links um den Stamm windet, vorhanden, diese muss jedoch dreimal um den Stamm sich winden, bevor sie auf einem sehr verlängerten Wege die drei Punkte des Cyclus dieses Stellungsverhältnisses berührt; sie wird in der Regel nicht berücksichtigt.

Man kann bei diesem Stellungsverhältnisse innerhalb des ersten und jeden folgenden Cyclus ausser der Grundspirale noch eine Art von Parastichen einzeichnen, die in Zweizahl vorhanden, also paarig, parallel um den Stamm spiralig, und zwar entgegengesetzt der Grundspirale von rechts nach links mit einander verlaufen. Diese zwei Parastichen verbinden die Insertionspunkte dieses Stellungsverhältnisses folgend übereinander:

1) 1, 3, 5, 7, 9 ..... (stets + 2 hinzuaddirt)
2) 2, 4, 6, 8, 10 ..... „ „

Die Insertionspunkte dieses Stellungsverhältnisses sind ferner, ausser nach der Grundspirale und nach den zweizähligen Parastichen noch nach drei Orthostichen angeordnet, die ebenfalls das Bild des Stellungsverhältnisses völlig beherrschen und die übrigen Anordnungsweisen nicht hervortreten lassen.

Auf diesen drei Orthostichen sind die Insertionspunkte folgendermassen vertheilt:

1) 1, 4, 7, 10, 13 ..... (stets + 3 hinzuaddirt)
2) 2, 5, 8, 11, 14 ..... „ „
3) 3, 6, 9, 12, 15 ..... „ „

d. h. die Blätter des betreffenden Stammes sind dreireihig angeordnet, und in unserem besonderen Falle 3·3^{cm} circa von einander entfernt.

Es mag genügen, hier nur darauf aufmerksam zu machen, dass die zwei Orthostichen des erst erörterten Stellungsverhältnisses, die in der betreffenden Fig. 37 die Punkte:

1) 1, 3, 5, 7, 9 .....
2) 2, 4, 6, 8, 10 .....

übereinander verbunden haben, in dem Stellungsverhältnisse $^1/_3$ in Fig. 38 zu zweizähligen Parastichen geworden sind.

Es geschah diess so, dass diese Orthostichen aus ihrer senkrechten Lage in eine sehr schiefe, von rechts nach links geneigte Lage gebracht wurden. Aus der Divergenz $^1/_2$ kann man sich daher die Divergenz $^1/_3$ endlich so entstanden denken, dass die Orthostichen der ersteren nach und nach eine mehr und mehr von der senkrechten nach links abweichende Lage angenommen haben; d. h. dass die Divergenz oder horizontale Distanz der Blätter in diesem Falle nach und nach kleiner geworden ist, nämlich von 5^{cm} zu 3·3^{cm} verkleinert wurde.

Innerhalb dieser Maximal- und Minimalgrenze haben wir nun zunächst die Divergenz $^2/_5$ zu betrachten, deren Bild die Fig. 39 darstellt.

Der erste Cyclus dieses Stellungsverhältnisses ist durch das Viereck 1, 6, 1, 6, dargestellt. Er enthält fünf Blätter und das sechste Blatt steht schon senkrecht über dem ersten. Die Grundspirale, indem sie die nacheinander entstandenen Blätter 1, 2, 3, 4, 5, 6 auf dem kürzesten Wege verbindet, macht innerhalb dem Cyclus zwei Windungen. Die zweite entgegengesetzt verlaufende Grundspirale kann nur auf einem längeren Wege die sämmtlichen Blattinsertionen berühren, indem sie von rechts nach links drei Windungen macht. Es mag hier gleich erwähnt sein, dass die Anzahl der Windungen der kürzeren Grund-

spirale den Zähler der kleinen ($^2/_5$), die der längeren Grundspirale den Zähler der grossen ($^3/_5$) Divergenz andeutet.

Man kann bei diesem Stellungsverhältnisse innerhalb des ersten und jeden folgenden Cyclus ausser den Grundspiralen noch zweierlei Arten von Parastichen einzeichnen.

Die erste Art sind die zweizähligen Parastichen, die der kürzeren Grundspirale entgegengesetzt von rechts nach links verlaufen und auf dem kürzesten Wege die Punkte verbinden.

1) 1, 3, 5, 7, 9, 11 ..... (stets + 2 hinzuaddirt)
2) 2, 4, 6, 8, 10, ... „ „

Die zweite Art sind dreizählige Parastichen, die von links nach rechts verlaufend die Insertionspunkte des Stellungsverhältnisses folgend berühren.

1) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 ..... (stets + 3)
2) 2, 5, 8, 11, 14 ..... „
3) 3, 6, 9, 12, 15 ..... „

Endlich sind noch die Insertionspunkte dieses Stellungsverhältnisses nach fünf Orthostichen folgend geordnet:

1) 1, 6, 11, 16, 21, 26 ..... (stets + 5)
2) 2, 7, 12, 17, 22, 27 ..... „
3) 3, 8, 13, 18, 23, 28 ..... „
4) 4, 9, 14, 19, 24, 29 ..... „
5) 5, 10, 15, 20, 25, 30 ..... „

Auch in diesem Stellungsverhältnisse treten die fünf Orthostichen noch sehr deutlich hervor, indem der betreffende Stamm in fünf senkrecht aufsteigenden Reihen beblättert erscheint. Neben den Orthostichen werden aber auch schon die zweierlei Parastichen bemerkbar, welche durch gegenseitige Kreuzung die Erscheinung von Rhomben von der Form 2, 4, 5, 7 veranlassen, die das ganze Bild decken. Die horizontale Entfernung eines Blattes von dem nächstfolgenden beträgt in unserem speciellen Falle 4^{cm}.

Bei der Vergleichung des Bildes der Divergenz $^2/_5$ mit dem der Divergenz $^1/_3$ fällt es alsogleich auf, dass die drei Orthostichen der Fig. 38 zu dreizähligen Parastichen der Fig. 39 geworden sind, indem sie hier genau dieselben Punkte wie in der vorangehenden Figur verbinden. Es geschah diess so, dass sie aus der senkrechten Lage in eine sehr schiefe, und zwar von links nach rechts geneigte Lage gebracht wurden. Aus der Divergenz $^1/_3$ kann man sich daher die Divergenz $^2/_5$ endlich so entstanden denken, dass die Orthostichen der ersteren nach und nach eine mehr und mehr von der senkrechten nach rechts abweichende Lage angenommen haben, d. h. dass der Divergenzwinkel oder die horizontale Entfernung der Blätter in diesem Falle nach und nach (von 3·3^{cm} zu 4^{cm}) vergrössert wurde.

Ferner ist zu erwähnen, dass die zweizähligen Parastichen der Divergenz $^1/_3$ in der Figur der Divergenz $^2/_5$ eine steilere, einen grösseren Neigungswinkel einschliessende Richtung erhalten haben.

Das Stellungsverhältniss der Insertionspunkte der Divergenz $^3/_8$ ist in der Fig. 40 dargestellt.

Der erste Cyclus dieses Stellungsverhältnisses ist durch das Viereck 1, 9, 1, 9 angedeutet. Er enthält acht Blätter, indem das neunte Blatt schon senkrecht über dem ersten gestellt ist. Die rechte Grundspirale verbindet die nacheinander entstandenen Blätter 1, 2, 3, 4 .. 9 auf dem kürzesten Wege, wobei sie innerhalb des Cyclus drei Windungen macht (Zähler der kleinen Divergenz $^3/_8$). Die linkswendige Grundspirale muss, um auf längerem Wege alle Punkte des Stellungsverhältnisses zu berühren, fünf Windungen machen (Zähler der grossen Divergenz $^5/_8$).

Bei diesem Stellungsverhältnisse sind die zweizähligen Parastichen, die gleichbezifferten Insertionspunkte, wie in den früheren Stellungsverhältnissen verbindend, und ebenfalls von rechts nach links verlaufend, ferner einen grösseren Neigungswinkel einschliessend, etwas steiler gerichtet, als in der vorangehenden Figur.

Eben derselbe Fall tritt auch bei den dreizähligen Parastichen, die von links nach rechts verlaufen, ein.

Zu diesen beiden Arten von Parastichen tritt eine neue Art bei diesem Stellungsverhältnisse: die fünfzähligen Parastichen hinzu. Diese berühren genau die gleichbezifferten Insertionspunkte dieses Stellungsverhältnisses wie die fünf Orthostichen der Divergenz $^2/_5$, die zu den fünfzähligen Parastichen dadurch umgestaltet wurden, dass sie aus ihrer senkrechten Lage in eine schiefe, und zwar von rechts nach links geneigte Lage gebracht wurden. Aus der Divergenz $^2/_5$ kann man sich daher die Divergenz $^3/_8$ in Folge einer Neigung der Orthostichen der ersteren entstanden denken, die eine nach links mehr und mehr geneigte

Lage angenommen haben, was in Folge des Kleinerwerdens des Divergenzwinkels oder dadurch hervorgebracht wurde, dass die horizontale Entfernung zweier aufeinander folgender Blätter in unserem speciellen Falle von 4^{cm} auf $3·7^{cm}$ verkleinert ward.

Endlich sind die Insertionspunkte des Stellungsverhältnisses der Divergenz $^3/_8$ ausser nach den Grundspiralen und den dreierlei (zwei-, drei- und fünfzähligen) Parastichen noch nach acht Orthostichen angeordnet, welche die einzelnen Punkte in folgender Weise verbinden:

1)	1,	9,	17,	25	.....	(stets + 8)
2)	2,	10,	18,	26	.....	"
3)	3,	11,	19,	27	.....	"
4)	4,	12,	20,	28	.....	"
5)	5,	13,	21,	29	.....	"
6)	6,	14,	22,	30	.....	"
7)	7,	15,	23,	31	.....	"
8)	8,	16,	24,	32	.....	"

Bei Betrachtung des Bildes bemerkt man noch die Anordnung der Insertionspunkte nach den acht Orthostichen sehr gut. Nächst diesen fallen die fünfzähligen (von rechts nach links verlaufend wie 1, 6, 11, 16 ....) und die dreizähligen (von links nach rechts verlaufend, wie 1, 4, 7, 10 .....) Parastichen sehr auf, indem sie durch gegenseitige Kreuzung die Entstehung von Rhomben von der Form 2, 5, 7, 10 veranlassen, die das ganze Bild bedecken, während die zweizähligen (von rechts nach links verlaufend, wie 1, 3, 5, 7 .....) fast unmerkbar geworden sind.

Fig. 41, Divergenz $^5/_{13}$.

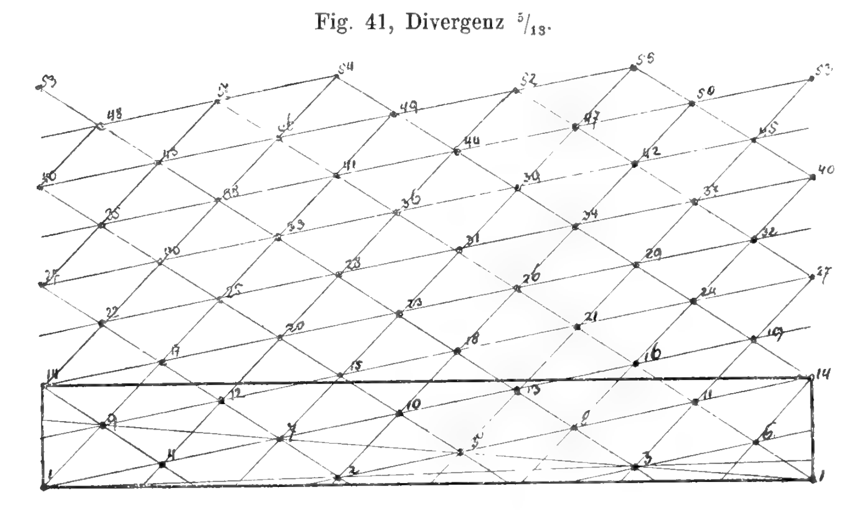
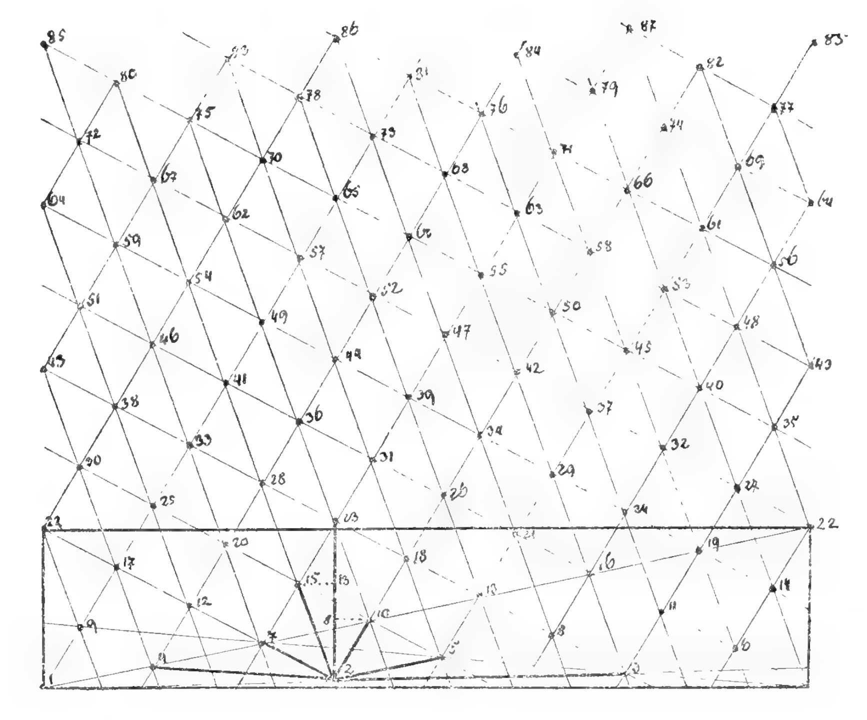


Fig. 42, Divergenz $^8/_{21}$.



Die nächste Divergenz $^5/_{13}$ ist in Fig. 41 dargestellt. Der erste Cyclus dieses Stellungsverhältnisses ist durch das Viereck 1, 14, 1, 14, bezeichnet. Er enthält 13 Blätter (wovon zwei unmittelbar einander folgende, in unserem speciellen Falle $3·85^{cm}$ horizontale Entfernung haben), indem das 14. Blatt erst senkrecht über dem ersten gestellt ist. Die rechtswendige Grundspirale verbindet die aufeinanderfolgenden Insertionspunkte 1, 2, 3 ..... 14 auf dem kürzesten Wege, wobei sie innerhalb des Cyclus fünf Windungen macht (Zähler der kleinen Divergenz $^5/_{13}$). Die linkswendige Grundspirale vollbringt die Berührung aller Insertionspunkte auf längerem Wege, indem sie acht Windungen macht (Zähler der grossen Divergenz $^8/_{13}$).

Bei diesem Stellungsverhältnisse sind die zweizähligen, dreizähligen und fünfzähligen Parastichen jenen des nächst vorangehenden Stellungsverhältnisses gleich, bis auf ihre steilere Neigung.

Neu treten in diesem Stellungsverhältnisse die achtzähligen Parastichen auf. Diese verbinden genau die gleichbezifferten Insertionspunkte dieses Stellungsverhältnisses, wie die acht Orthostichen der Divergenz $^3/_8$, die zu den achtzähligen Parastichen dadurch umgestaltet wurden, dass sie aus ihrer senkrechten Lage in eine schiefe, und zwar von links nach rechts geneigte Lage gebracht wurden. Aus der Divergenz $^3/_8$ kann man sich daher die Divergenz $^5/_{13}$ in Folge einer Neigung der Orthostichen der ersteren entstanden denken, die eine nach rechts mehr und mehr geneigte Lage angenommen haben, was in Folge des Grösserwerdens des Divergenzwinkels oder dadurch hervorgebracht wurde, dass die horizontale Entfernung zweier aufeinander folgender Blätter in unserem speciellen Falle von $3·7^{cm}$ auf $3·85^{cm}$ vergrössert ward.

Endlich sind die Insertionspunkte des Stellungsverhältnisses der Divergenz $^5/_{13}$, ausser nach den Grundspiralen und den viererlei (zwei-, drei-, fünf- und achtzähligen) Parastichen, noch nach 13 Orthostichen angeordnet, welche die einzelnen Punkte in folgender Weise verbinden:

1) 1, 14, 27, 40, 53, 66, 79, 92, 105, 118, 131, 144, 157, 170, 183, 196, 209, 222, 235, (stets + 13),
2) 2, 15, 28, 41, 54, 67, 80, 93, 106, 119, 132, 145, 158, 171, 184, 197, 210, 223, „
3) 3, 16, 29, 42, 55, 68, 81, 94, 107, 120, 133, 146, 159, 172, 185, 198, 211, 224, „
4) 4, 17, 30, 43, 56, 69, 82, 95, 108, 121, 134, 147, 160, 173, 186, 199, 212, 225, „
5) 5, 18, 31, 44, 57, 70, 83, 96, 109, 122, 135, 148, 161, 174, 187, 200, 213, 226, „
6) 6, 19, 32, 45, 58, 71, 84, 97, 110, 123, 136, 149, 162, 175, 188, 201, 214, 227, „
7) 7, 20, 33, 46, 59, 72, 85, 98, 111, 124, 137, 150, 163, 176, 189, 202, 215, 228, „
8) 8, 21, 34, 47, 60, 73, 86, 99, 112, 125, 138, 151, 164, 177, 190, 203, 216, 229, „
9) 9, 22, 35, 48, 61, 74, 87, 100, 113, 126, 139, 152, 165, 178, 191, 204, 217, 230, „
10) 10, 23, 36, 49, 62, 75, 88, 101, 114, 127, 140, 153, 166, 179, 192, 205, 218, 231, „
11) 11, 24, 37, 50, 63, 76, 89, 102, 115, 128, 141, 154, 167, 180, 193, 206, 219, 232, „
12) 12, 25, 38, 51, 64, 77, 90, 103, 116, 129, 142, 155, 168, 181, 194, 207, 220, 233, „
13) 13, 26, 39, 52, 65, 78, 91, 104, 117, 130, 143, 156, 169, 182, 195, 208, 221, 234, „

Bei Betrachtung des Bildes der Divergenz $^5/_{13}$ bemerkt man die Anordnung nach den 13 Orthostichen noch ziemlich deutlich; jedoch wird das Bild von den auffälligen achtzähligen und fünfzähligen Parastichen, die durch gegenseitige Kreuzung die Entstehung von Rhomben von der Form 2, 7, 10, 15 veranlassen, so sehr beherrscht, dass die dreizähligen und die durch dieselben veranlassten Rhomben von der Form 2, 5, 7, 10 nur schwach ausgeprägt erscheinen, während die zweizähligen Parastichen fast völlig verschwinden.

Und in dieser bisher ausführlich detaillirten Weise steigert sich die Complication der Bilder und die Anzahl der Linien in den Figuren immer mehr, je weiter man die Divergenzen der Hauptreihe verfolgt.

Bei der Divergenz $^8/_{21}$ in Fig. 42 enthält der Cyclus 21 Blätter und ist das 22. senkrecht über dem ersten gestellt. Die rechtswendige Grundspirale macht acht Windungen (Zähler der kleinen Divergenz $^8/_{21}$), die linkswendige Grundspirale dagegen dreizehn Windungen (Zähler der grossen Divergenz $^{13}/_{21}$). Dieses Stellungsverhältniss hat die zwei-, drei-, fünf- und achtzähligen Parastichen von gleicher Form aber von grösserer Steilheit wie die Divergenz $^5/_{13}$. Neu hinzugekommen sind die dreizehnzähligen Parastichen, die aus den 13 Orthostichen der Divergenz $^5/_{13}$, durch eine Neigung nach links entstanden sind und zwar in Folge einer Verkleinerung des Divergenzwinkels oder der horizontalen Distanz zweier aufeinander folgender Blätter, indem in unserem Falle diese Distanz von $3·85^{cm}$ auf $3·8^{cm}$ reducirt wurde.

Dieses Stellungsverhältniss der Divergenz $^8/_{21}$ hat endlich auch noch nach 21 Orthostichen angeordnete Insertionspunkte. Die Anordnung der Insertionspunkte auf den einzelnen Orthostichen kann man sich, wie im Vorangehenden gezeigt wurde, sehr leicht niederschreiben, wenn man bei 1 beginnend zu jedem folgenden Punkte + 21 hinzuaddirt.

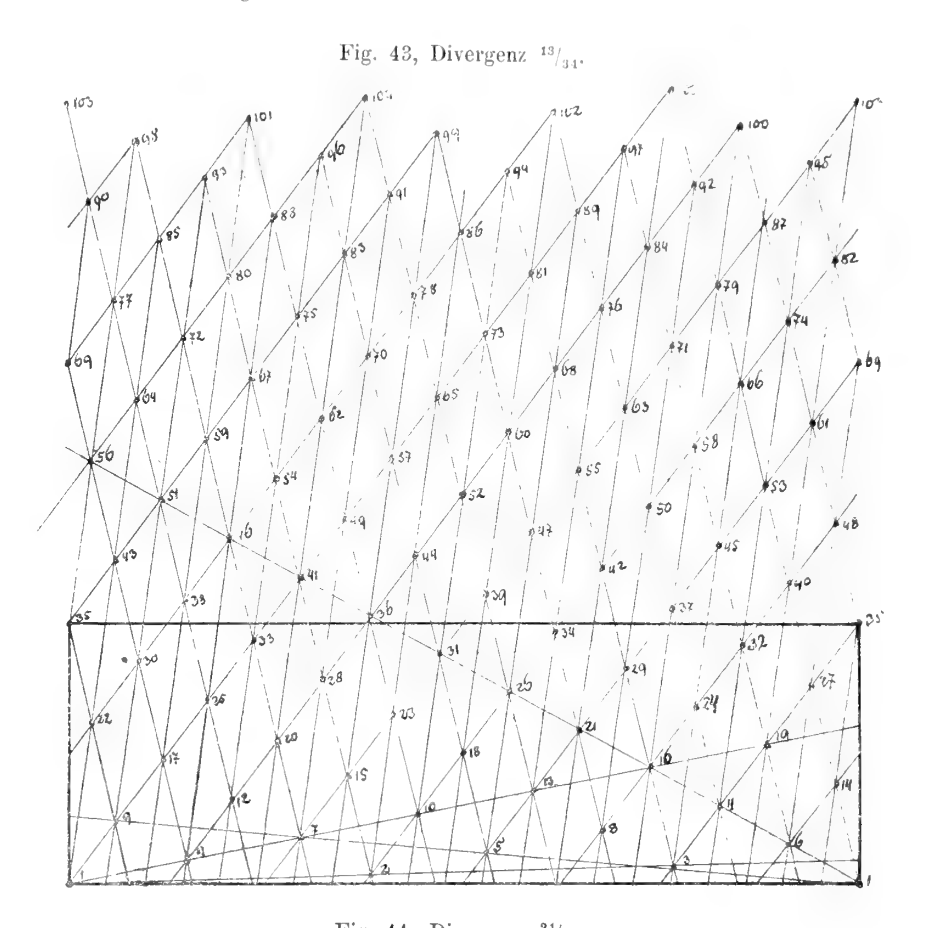
Im Bilde dieses Stellungsverhältnisses sind die Orthostichen bei einiger Aufmerksamkeit noch leicht herauszufinden. Beherrscht wird das Bild jedenfalls von den dreizehnzähligen und achtzähligen Parastichen, die Rhomben von der Form: 2, 10, 15, 23 veranlassen, neben welchen die fünfzähligen, d. h. die Rhomben von der Form: 2, 7, 10, 15 und die dreizähligen Parastichen auffallend zurücktreten, und die zweizähligen kaum bemerkbar bleiben.

Im Bilde der Divergenz $^{13}/_{34}$, welches die Fig. 43 darstellt, zählt der Cyclus 34 Blätter; die rechtswendige Grundspirale macht 13, die linkswendige 21 Windungen; es treten in demselben zwei-, drei-, fünf-, acht- und dreizehnzählige Parastichen auf, und treten zu diesen noch die neuen

21-zähligen Parastichen hinzu, die aus den 21 Orthostichen der vorigen Divergenz durch eine Neigung nach rechts entstanden sind. Endlich besitzt das Stellungsverhältniss 34 Orthostichen.

Von diesen verschiedenen Linien der Fig. 43 bemerkt man, wie im vorangehenden Bilde, fast nur die dreizehn- und achtzähligen Parastichen und die zugehörigen Rhomben von der Form: 2, 10, 15, 23 recht auffällig, indem die 21-zähligen Parastichen nur als Diagonalen der auffälligen Rhomben (von der Form: 2, 10, 15, 23) der Figur bemerkbar werden, die Orthostichen fast völlig verschwinden und ausserdem nur noch die fünfzähligen Parastichen mit den entsprechenden Rhomben: 2, 7, 10, 15 besser hervortreten.

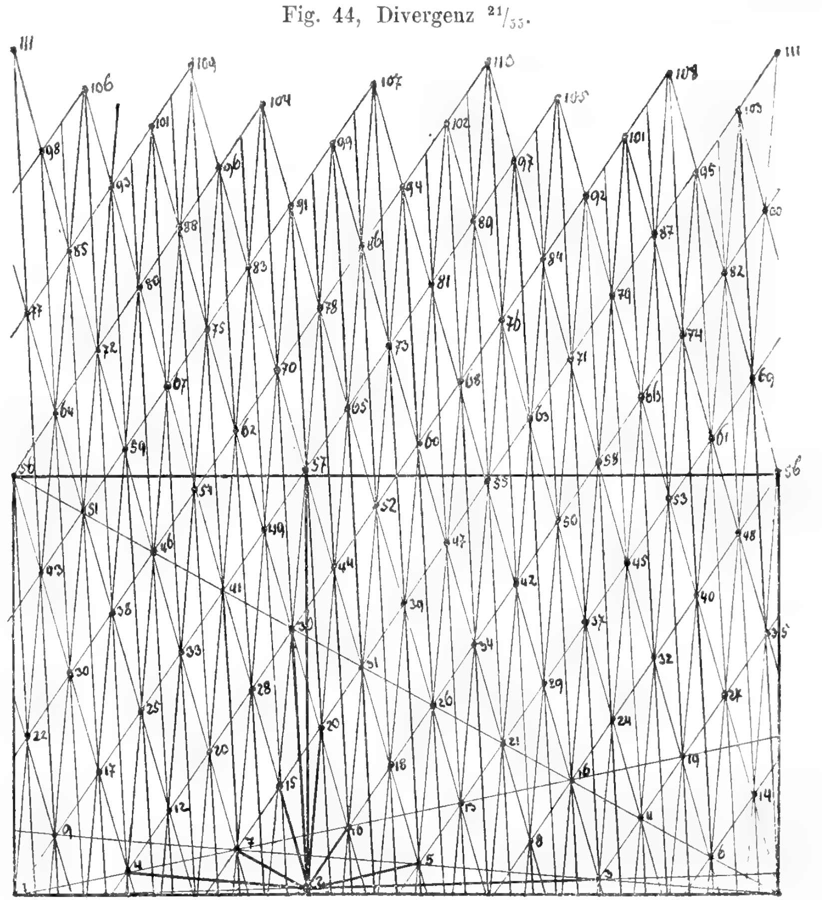
Fig. 43, Divergenz $^{13}/_{34}$.



Im Bilde der Divergenz $^{21}/_{55}$ in Fig. 44 treten zu den Parastichen des vorangehenden Stellungsverhältnisses die 34-zähligen Parastichen (von der Form: 1, 35) neu hinzu, die durch eine Neigung der 34 Orthostichen des vorigen Stellungsverhältnisses nach links entstanden sind, und hat dieses Stellungsverhältniss 55 Orthostichen.

Von diesen verschiedenen Linien der Fig. 44 bemerkt man, wie in den zwei vorangehenden Bildern fast nur die dreizehnzähligen und die achtzähligen Parastichen recht auffällig, durch deren gegenseitige Kreuzung entstandene Rhomben (von der Form: 2, 10, 15, 23) die ganze Figur bedecken. Die 21-zähligen und die 34-zähligen Parastichen sind nicht auffällig, ebenso verschwinden in dem Gewirr der Punkte die 55 Orthostichen ganz und gar. Einige Bedeutung behalten dagegen die fünfzähligen Parastichen des Stellungsverhältnisses und die zugehörigen Rhomben 2, 7, 10, 15.

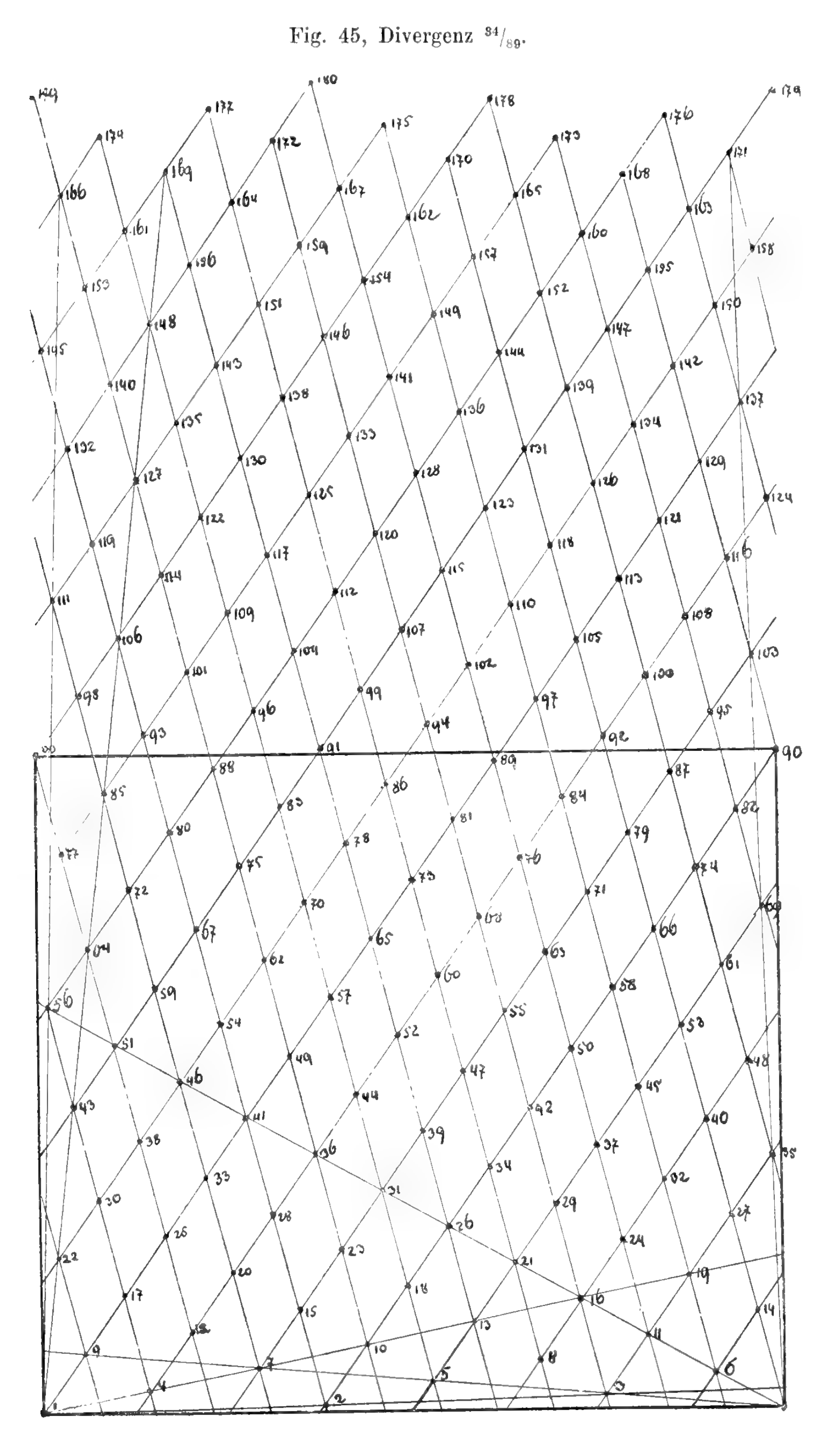
Fig. 44, Divergenz $^{21}/_{55}$.



Das Bild der Divergenz $^{34}/_{89}$ in Fig. 45, obwohl es im Cyclus 89 Blätter zählt, zeigt im Allgemeinen nur geringe Veränderungen. Zu den Parastichen des vorangehenden Stellungsverhältnisses treten neu hinzu die 55-zähligen Parastichen (von der Form: 1, 56), die aus den 55 Orthostichen des vorigen Stellungsverhältnisses durch eine Neigung nach rechts entstanden sind und hat dieses Stellungsverhältniss 89 Orthostichen.

Von den verschiedenen Linien des Bildes fallen nur die dreizehnzähligen, achtzähligen und fünfzähligen Parastichen und zweierlei Rhomben auf, die durch die Kreuzung dieser Parastichen entstanden, die Oberfläche des Bildes decken. Die einen Rhomben sind von der Form: 2, 10, 15, 23, die andern von der Form: 2, 7, 10, 15. Die übrigen Parastichen, ebenso wie die 89 Orthostichen, verschwinden ganz und gar und sind nur mit grösserer Mühe herauszufinden.

Fig. 45, Divergenz $^{34}/_{89}$.



Der Eindruck, den das Bild der Divergenz $^{55}/_{144}$ in Fig. 46 gibt, ist völlig gleich nahezu dem vorigen, trotzdem der Cyclus dieses Stellungsverhältnisses 144 Blätter zählt. Die Rhomben von der Form: 2, 7, 10, 15 und 2, 10, 15, 23, die dies Bild decken, sind auch hier die auffälligsten. Zu den vorhandenen Parastichen des vorigen Stellungsverhältnisses treten neue, die 89-zähligen Parastichen (von der Form: 1, 90), die durch eine sehr geringe Neigung der 89 Orthostichen des vorangehenden Verhältnisses nach links entstanden sind — und hat dieses Stellungsverhältniss 144 Orthostichen, die, da dieselben in unserem Beispiele auf die Stammbreite von 100^{mm} zusammengedrängt erscheinen, unmöglich einzeln in die Augen fallen können, sondern gänzlich verschwinden.

Die Bilder der Divergenzen $^{89}/_{233}$ und $^{144}/_{377}$ gebe ich im später Nachfolgenden in den Fig. 47 und 49.

Betrachtet man nun das Bild der Divergenz $^{55}/_{144}$ in Fig. 46 mit einiger Aufmerksamkeit, so zeigt dieses ziemlich klar die Thatsache an, dass es bei stabilbleibender Basis des betreffenden Punktsystemes nur eines kleinen Ruckes nach links bedarf, um die Orthostiche: 1, 145 (im Bilde rechts) mit der steilsten Parastiche: 1, 90 zu vereinigen. Wenn diese Rückung das ganze Punktsystem gleichmässig betrifft, so werden von den 144 Orthostichen und zwar die Orthostichen der Punkte 145 bis 91, im Ganzen also 55, mit den steilsten Parastichen verbunden, also eliminirt, wodurch nun ein Cyclus entsteht, in welchem nur (145—55 =) 90 Blattpunkte vorhanden sind und welcher somit der Divergenz $^{34}/_{89}$ entspricht. Kurz, aus dem Stellungsverhältnisse der Divergenz $^{55}/_{144}$ wird durch eine sehr kleine Verrückung des Punktsystemes nach links das nächst minder complicirte Stellungsverhältniss der Divergenz $^{34}/_{89}$ entstehen.

Ganz dasselbe ersieht man aus dem Bilde der Divergenz $^{34}/_{89}$ in Fig. 45. In Folge einer kleinen Rückung des Punktsystemes dieses Stellungsverhältnisses (bei stabilbleibender Basis) nach rechts wird man die Orthostiche: 1, 90 (im Bilde links) mit der steilsten Parastiche: 1, 56 vereinigen können, wodurch von den 89 Orthostichen 34 und zwar die Orthostichen der Punkte 90—57 mit den steilsten Parastichen ver-

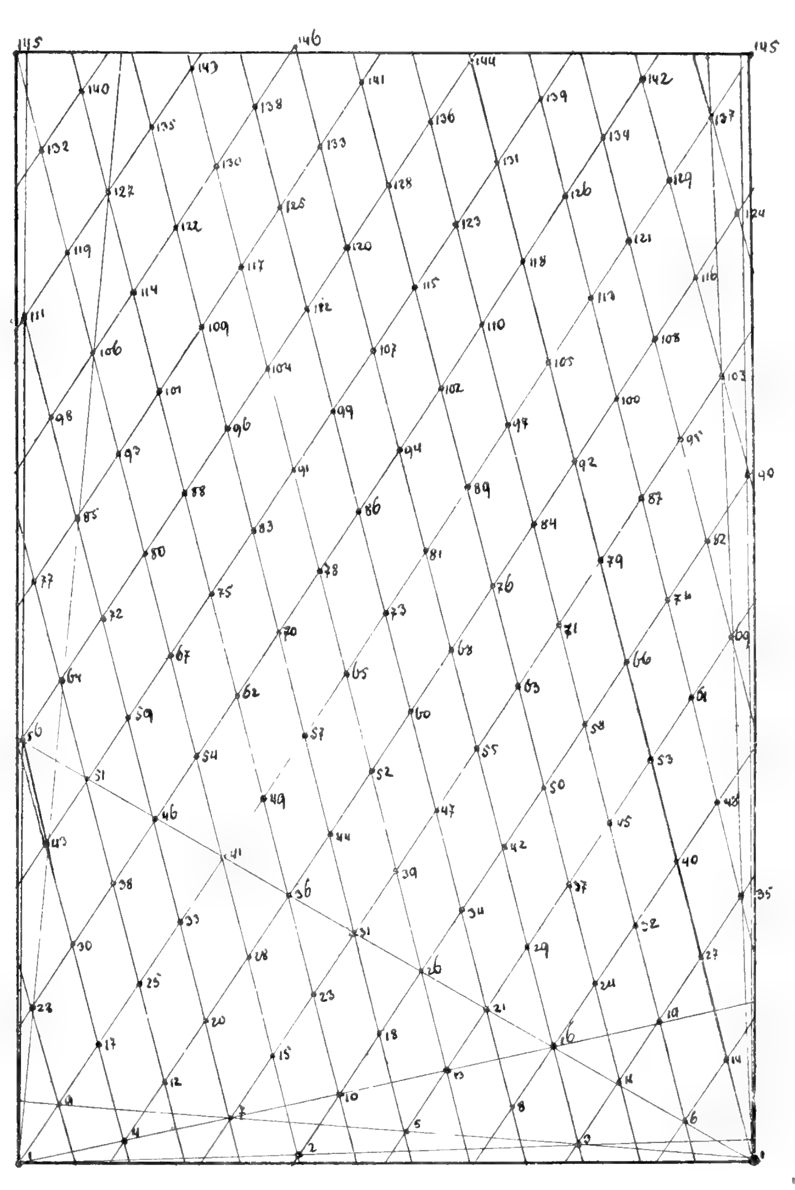
bunden, also eliminirt werden, wodurch ein Cyclus entsteht, in welchem nur (90—34 =) 56 Blattpunkte vorhanden sind und der also der Divergenz $^{21}/_{55}$ entspricht.

Denselben Vorgang wird man in allen den gegebenen Figuren dasselbe Resultat hervorbringen sehen, dass nämlich durch eine kleine Rückung des Punktsystemes irgend eines bestimmten Stellungsverhältnisses und zwar entweder nach l i n k s (bei Divergenzen von $^{55}/_{144}$, $^{21}/_{55}$, $^{8}/_{21}$, $^{3}/_{8}$, $^{1}/_{3}$) oder nach r e c h t s (bei Divergenzen von $^{34}/_{89}$, $^{13}/_{34}$, $^{5}/_{13}$, $^{2}/_{5}$) durch die Elimination einer Anzahl von Orthostichen, das nächst minder complicirte Stellungsverhältniss hervorgebracht werden kann. Diese Verrückung des Punktsystemes bedeutet aber je nach der Richtung, in welcher sie erfolgt, eine successive, stufenweise und zwar nach l i n k s eine V e r g r ö s s e r u n g, nach r e c h t s eine V e r k l e i n e r u n g der Divergenz.

Diese ziemlich ausgedehnte Erörterung führt nun zu der Einsicht, dass im Verlaufe des Wachsthumes eines und desselben Stammes, das Stellungsverhältniss seiner Blätter sehr leicht in ein anderes Stellungsverhältniss der Hauptreihe übergehen kann.

Zur Bewerkstelligung dieses Ueberganges bedarf es nur einer kleinen, oft kaum richtig messbaren Vergrösserung oder Verkleinerung des Divergenzwinkels zwischen den nacheinander folgenden Blättern. Diese Veränderung des Divergenzwinkels erscheint allerdings in unseren Figuren um so grösser, je kleiner der Nenner des Divergenzbruches ist. So beträgt im Bilde der Divergenz $^{55}/_{144}$ der durch die Rückung zu überschreitende Abstand des Punktes 90 von der Orthostiche 1 : 145 kaum einen halben Millimeter; während im Bilde der Divergenz $^{8}/_{21}$ Fig. 42, p. 243 (349), der Abstand des Punktes 14 von der Orthostiche 1 : 22, 5^{mm} misst. Es ist aber zu beachten, dass die Dimensionen der Stämme im Verlaufe ihrer Länge nach und nach abnehmen und hierdurch die erwähnte, durch die Rückung zu überschreitende Distanz in der Richtung zur Stammspitze continuirlich sich verkleinere.

Fig. 46, Divergenz $^{55}/_{144}$.



Was fernerhin den Uebergang aus dem Stellungsverhältnisse einer, in das einer andern Divergenz wesentlich erleichtert, eigentlich vermittelt, ist die schon erwähnte Thatsache (siehe Fig. 26, p. 132 (238) dass die Orthostichen von der wahrhaft senkrechten, also mathematisch genau parallel der Achse des Stammes verlaufenden Stellung bald nach rechts, bald nach links abweichen, somit den erwähnten durch die Rückung des Punktsystemes zu überwindenden Abstand, um welchen der Divergenzwinkel vergrössert oder verkleinert werden soll, nach und nach und unmerklich verringern.

Diese Erörterung stellt daher klar vor die Augen des Beobachters die Möglichkeit, dass ein und derselbe Lepidodendron-Stamm an verschiedenen Stellen seiner Länge mehrere Stellungsverhältnisse nach verschiedenen Divergenzen derselben Hauptreihe wahrnehmen lassen kann, ohne dass dessen Aeusseres, z. B. in der Configuration der Parastichen, ja selbst in der Grösse der Blattpolster eine wesentliche Aenderung zeigen müsste.

c. Bestimmung des Divergenzwinkels auf Lepidodendron-Stämmen.

Auf den construirten Bildern der oben mitgetheilten Stellungsverhältnisse, die völlig vollendet und ganz wohlerhalten vorliegen, hat es allerdings nun keine Schwierigkeit, nach den so gegebenen Insertionspunkten den Divergenzwinkel festzustellen, und zwar kann dies Ziel auf zweierlei Weise, wie oben in unserer Legende erwähnt wurde, erreicht werden.

Man sucht nämlich nach der einen Methode unter den Insertionspunkten jenen heraus, welcher über einem beliebigen Blatte genau senkrecht steht. Die Ziffer des betreffenden Blattes um Eins vermindert, gibt den Nenner des Divergenzbruches, nach welchem unter den Divergenzbrüchen der Hauptreihe der fragliche sehr leicht herausgesucht werden kann. So z. B. in der Fig. 44, p. 245 (351) steht über dem Punkte 1 genau senkrecht der Punkt 56; $56-1=55$ ist der Nenner des Divergenzbruches und das Stellungsverhältniss in dieser Figur nach der Divergenz $^{21}/_{55}$ geordnet.

Die zweite Methode, den Divergenzbruch eines gegebenen Stellungsverhältnisses zu finden, ist die folgende.

Man summirt die Anzahl der beiden höchstzähligen Parastichen und diese Summe gibt den Nenner des Divergenzbruches, nach welchem der Bruch selbst leicht bestimmt werden kann. So z. B. in der Fig. 43, p. 245 (351) sind die steilsten Parastichen von der Form: 1, 22 und es gibt deren 21; die nächst flacheren Parastichen sind die von der Form: 1, 14 und es gibt deren 13; $21+13=34$ ist der Nenner des Divergenzbruches $^{13}/_{34}$, von welchem die Figur ein Bild gibt.

Doch auch auf den construirten Figuren hat es seine bedeutenden Schwierigkeiten, nach der ersten Methode die Orthostiche eines bestimmten ins Auge gefassten Blattes herauszufinden und so das nächste senkrecht über dem ersten auf dieser Orthostiche befindliche Blatt festzustellen; nicht minder nach der zweiten Methode die zwei Arten steilster Parastichen zu zählen. Diese Schwierigkeiten wachsen mit der Grösse des Nenners des Divergenzbruches und mit der Dichte der Insertionspunkte mehr und mehr.

Wenn nun bei der Anwendung dieser beiden Methoden, den Divergenzwinkel zu bestimmen, auf eigens construirten Bildern der Stellungsverhältnisse, Schwierigkeiten zu überwinden sind, so muss diess offenbar noch mehr der Fall sein, wenn man die durch die Erhaltungsweise verdrückten, verzerrten und vielseitig verstümmelten Lepidodendron-Stämme, wie wir sie in unseren Sammlungen aufbewahren, vor sich hat.

Auf den ersten Blick glaubt man, es sei die zweite Methode, nämlich die Zählung der beiden steilsten Parastichensysteme, die einfacher und leichter durchführbare, da man ja nur einen Querschnitt des Stammes sich zu verschaffen braucht, auf welchem man die betreffenden Parastichen dann „leicht" abzählen kann.

Doch ist die Ausführung der Zählung der steilsten Parastichen — und nach dem Vorangehenden weis es der freundliche Leser, dass es sich dabei nicht um die deutlich sichtbaren dreizehnzähligen oder achtzähligen Parastichen, die bei Lepidodendren am besten hervortreten, handeln kann, sondern vielmehr es darauf ankommt, die 55-zähligen, 89-zähligen und 144-zähligen Parastichen auf den Stämmen der Lepidodendren herauszufinden und nachzuzählen — in Wirklichkeit überaus schwierig auch dann, wenn man möglichst vollkommene Stücke der betreffenden Stämme vor sich hat. Diess ist aber namentlich bei Lepidodendren in unseren Sammlungen so zu sagen nie der Fall. Die Stämme der Lepidodendren sind meist flach comprimirt und auch dann, wenn sie beiderseits wohlerhalten sind, hat man die durch Flachpressung der Stämme entstandenen Kanten bei der Zählung zu überwinden, welche Aufgabe, nämlich die betreffenden Parastichen von der einen Seite des Stammes über die Kante auf die andere Stammseite genau zu verfolgen, sehr oft zu den Unmöglichkeiten gehört. In den gewöhnlichen Fällen, wo wir meist nur kleine Theile vor uns haben, die uns über die wahre Breite des Stammes völlig im Zweifel lassen, ist diese Methode nicht anwendbar. —

Ich war daher genöthigt die zweite Methode, nämlich mittelst der Ausfindung und Zählung des nächsten, senkrecht über dem ersten Blatte folgenden Blattes, den Nenner des Divergenzbruches zu bestimmen, zu studiren und zu pflegen. Diese Methode hatte insoferne bei Lepidodendren-Stämmen grössere Aussicht auf Erfolg, als es viel leichter ist, ein Stück eines solchen Stammes zu erhalten, auf welchem wenigstens ein Theil eines Cyclus des Stellungsverhältnisses vollständig vorliegt, als einen ganz rundum wohlerhaltenen ganzen Stamm.

Nach meinen Erfahrungen, die mich fast stets zum Ziele geführt haben, wende ich diese Methode folgend an.

Wenn ich z. B. im Bilde der Divergenz $^{8}/_{21}$ in Fig. 42, p. 243 (349) den über dem zufällig gewählten Punkte 2 nächst senkrecht folgenden Punkt finden will, so ziehe ich zu den um den Punkt 2 nächststehenden Insertionspunkten gerade Linien, die mir Stücke von Parastichen darstellen. So die Linie 2 zu 3 ist ein Stück der

Grundspirale; die Linie 2 zu 4 ist ein Stück der zweizähligen, also flachsten Parastiche; die Linie 2 zu 5 ist ein Stück der steileren dreizähligen Parastiche; 2 zu 7 ist die fünfzählige Parastiche; 2 zu 10 die achtzählige Parastiche; 2 zu 15 die dreizehnzählige Parastiche und 2 : 23 die 21-zählige Parastiche — und da ich nun vom Punkte 2 keine andere Linie ziehen kann, die steiler wäre als die Linie 2 : 23, muss diese die senkrechte des Stellungsverhältnisses sein, also eine Orthostiche und der Punkt 23 steht über dem Punkte 2 senkrecht.

Es ist bemerkenswerth, dass, wenn ich von den Punkten 10 und 15 (horizontale) senkrechte Linien auf die Orthostiche 2 : 23 ziehe, diese Senkrechten gleich lang seien, d. h. diejenigen Insertionspunkte, zu welchen die beiden steilsten Parastichen ziehen, sind gleichweit entfernt von der Orthostiche, und sind unter allen andern Punkten am nächsten an diese Orthostiche gerückt.

Es ist ferner noch bemerkenswerth, dass, wenn man den senkrechten Abstand des Blattes 3 vom Blatte 2, der bekanntlich in unserer Figur einen Millimeter beträgt, auf die Orthostiche 2 : 23 aufträgt, so findet man, dass die vom Punkte 10 gegen die Orthostiche gezogene Horizontale, dieselbe in 8^{mm}, die vom Punkte 15 gezogene Horizontale, dieselbe in 13^{mm} Höhe trifft, und dass endlich die Orthostiche 2 : 23 selbst 21^{mm} hoch ist. Diese Zahlen 8, 13 und 21 geben uns die zwei Brüche, die gesucht werden, $^{8}/_{21}$ ist die kleine, $^{13}/_{21}$ die grosse Divergenz, welcher bekanntlich das in der Figur dargestellte Stellungsverhältniss angehört.

Es versteht sich von selbst, dass man statt dem Insertionspunkte 2 jeden andern beliebigen Punkt als Ausgangspunkt der Construction wählen kann, doch wählt man diesen Ausgangspunkt in der Mitte des betreffenden Stückes, um diese Construction ausführen zu können.

Eine ganz gleiche Construction habe ich auf dem Bilde der Divergenz $^{21}/_{55}$ in Fig. 44, p. 245 (351), eingezeichnet, wo der Reihe nach:

die Linien	2 : 3	die	Grundspirale		
„	„	2 : 4	„	2-zählige	Parastiche
„	„	2 : 5	„	3 „	„
„	„	2 : 7	„	5 „	„
„	„	2 : 10	„	8 „	„
„	„	2 : 15	„	13 „	„
„	„	2 : 23	„	21 „	„
„	„	2 : 36	„	34 „	„
„	„	2 : 57	„	die Orthostiche	

darstellen. Die Punkte 36 und 23 stehen zur Orthostiche am nächsten und sind daher die zu diesen Punkten gezogenen Linien die steilsten Parastichen des Stellungsverhältnisses. Der Punkt 23 ist 21^{mm}, der Punkt 36 34^{mm} und der Punkt 57 55^{mm} entfernt vom Punkte 2, daher sind die gesuchten Zahlen: 21, 34 und 55 und die kleine Divergenz $^{21}/_{55}$, die grosse Divergenz $^{34}/_{55}$, welcher das Stellungsverhältniss angehört.

Bei dieser Construction ist also der senkrechte oder Internodial-Abstand des Blattes 2 vom Blatte 3, eigentlich als das Hauptresultat zu betrachten. Die Zahl welche angibt, wie oft dieser Internodialabstand in der ganzen Länge der Orthostiche enthalten ist, gibt den Nenner des Divergenzbruches, womit eigentlich schon die Aufgabe gelöst ist. Immerhin gibt ferner noch die Zahl, wie oft der Internodialabstand bis zur Höhe der flacheren steilsten Parastiche enthalten ist, den Zähler der kleinen, ferner die Zahl, wie oft der Internodialabstand bis zur Höhe der steilsten Parastiche enthalten ist, den Zähler der grossen Divergenz.

Ferner sind die gezogenen Hilfslinien als Stücke von Parastichen sehr geeignet, die Zähligkeit und Lage aller Parastichen des betreffenden Stellungssystemes genau festzustellen, so dass man nach vollbrachter Construction unmittelbar zur Bezifferung der einzelnen Insertionspunkte schreiten kann; — indem man z. B. längs den parallel mit 2 : 10 gezogenen achtzähligen Parastichen oder längs den parallel mit 2 : 15 gezogenen 13zähligen Parastichen vom Punkte 2 aus die Bezifferung so beginnt, dass man auf der achtzähligen Parastiche auf 2 und 10 : 18, 26, 34 ..... (stets + 8) folgen lässt oder auf der 13-zähligen Parastiche auf 2 und 15 : 28, 41, 54 ..... (stets + 13) beziffert und so fort nach allen Richtungen, bis jeder Punkt seine Ziffer erhalten hat.

Das Auftragen des so gefundenen Internodialabstandes, der an sich sehr klein, durch die Construction nur annähernd richtig festgestellt werden kann, ist allerdings mit Schwierigkeiten verbunden — immerhin sind diese Schwierigkeiten geringer, als bei der Zählung der eng zusammengedrängten, oft ziemlich entfernt stehende Punkte mit einander verbindenden steilsten Parastichen, um so mehr, als man sich auch mit einer einfachen Rechnung behelfen kann.

Nachdem ich mir nach den Angaben der älteren phytopalaeontologischen Arbeiten früher und später viele vergebliche Mühe gegeben hatte, in das Wesen der Blattstellungsverhältnisse der Lepidodendren einzudringen, ging ich mit diesen Vorstudien ausgerüstet abermals an die Arbeit, es mit der letzterörterten Methode zu versuchen, ein brauchbares Resultat zu erhalten.

Ich wählte mir zum ersten Objecte meines Versuches, das grösste Bruchstück eines Lepidodendron-Stammes, das mir vorlag. Es ist diess ein Steinkern, sehr plattgedrückt, aber mit einerseits ziemlich ebener Fläche, auf welcher die Form der Blattpolster der abgefallenen Rinde ziemlich deutlich eingeprägt war. Auf dieser Fläche, die schwarzgrau ist, habe ich zunächst auf jedem Blattpolster das Centrum der Blattnarbe mit einem weissfarbigen Punkte bezeichnet. Dadurch erhielt ich das Punktsystem des Stellungsverhältnisses des Stammes, weiss auf schwarz. Nun ging ich daran, nach obiger Methode die Orthostiche und über dem Ausgangs-Punkte, an welchem ich die Construction begonnen hatte, den nächstsenkrechten Punkt herauszufinden. Ich merkte es sehr bald, dass ich auf der durch die Plastik der eingeprägten Blattnarben unebenen Fläche nicht recht im Stande bin, die Construction mit gehöriger Sorgfalt auszuführen. Ich habe daher auf Gelatin mir die Copie des Punktsystems des Stammes verfertigt und auf dieser die Construction ausgeführt.

Sobald die Figur fertig war, sah ich, dass der Punkt 3 vom Punkte 2 circa 9^{cm} entfernt stand und dass es da allerdings sehr schwer fällt, vom Punkte 3 zur Orthostiche eine Senkrechte zu ziehen, um den Internodialabstand möglichst genau zu erhalten. Dieser betrug nämlich circa $1·1^{mm}$. Diese an sich sehr kleine Grösse hatte ich auf die Länge der gefundenen Orthostiche so oft aufzutragen als es eben anging. Da nun die Länge der Orthostiche circa 262^{mm} betrug, so hatte ich den Internodialabstand von $1·1^{mm}$ auf der Orthostiche circa 230mal aufzutragen. Dieser Zahl als nächststehend ist 233, der Nenner des Bruches der Divergenz $^{89}/_{233}$ — und diess war die erste Ueberraschung, die mir mein erster Versuch brachte, dass der betreffende Stamm, der wohl dem *Lepidodendron Goeppertanum Presl* aus Schatzlar oder Karwin angehört, nach einem so hohen Divergenzbruche seine Blattstellung geordnet haben sollte, wie nur einmal eine einzige Angabe von Al. Braun über einen Stamm im Prager Museum, lautete. (Siehe: Schimp. Traité II, p. 15.)

Ich habe nun unmittelbar zur Bezifferung des Punktsystemes geschritten, indem ich die 13-zähligen und 8-zähligen Parastichen, wie oben bereits angedeutet ist, hierzu benützte.

Als nun die Bezifferung aller Punkte von 1 bis 235 fertig war, sah ich, dass der erste Cyclus des Stellungsverhältnisses eine Fläche von 23^{cm} Breite und von 27^{cm} Höhe einnahm, welche Fläche nur einen Theil der circa 54^{cm} breiten Stammes-Oberfläche deckte. Mit der Bezifferung der Blätter des Cyclus der Divergenz $^{89}/_{233}$ waren somit nicht alle Blätter der vorliegenden Stammes-Oberfläche gezählt, sondern es blieb soviel unbezifferter Raum übrig, dass man die 23^{cm} breite Cyclusfläche, mehrmals nebeneinander auftragen konnte.

Ich sah daran augenblicklich, dass hier eine für Lepidodendren-Stämme noch nicht bekanntgewordene neue Thatsache vorliegt, die mir daher eine zweite Ueberraschung bereitete. Der Umstand, dass nämlich die bezifferte Cyclusfläche nicht den ganzen Umfang des Stammes, sondern nur einen Theil desselben einnimmt, deutet unzweifelhaft darauf hin, dass die Lepidodendrenstämme Wirtel von Blättern trugen und dass jedem Blatte des Wirtels eine solche Cyclusfläche entspreche. (Siehe Fig. 36, p. 238 (344.) Im vorliegenden Falle ist es allerdings nicht genau zu ermitteln, wie vielmal die Cyclusfläche auf dem Umfange des Stammes enthalten sei, also wieviel Blätter in einem Quirl des betreffenden Stammes eingefügt waren, da die volle Breite des Stammes nicht vorliegt. Immerhin kann man jedoch aus den Dimensionen des vorhandenen Stammstückes entnehmen, da diese Dimension mehr als 4mal die Breite des bezifferten Cyclus enthält, dass der betreffende Stamm mehr als 4 und mindestens 5 Blätter im Quirl trug.

Es versteht sich von selbst, dass ich nun alle hierzu gut genug erhaltene Stämme von Lepidodendren, die mir zur Disposition standen, in ähnlicher Weise auf den Divergenzbruch ihres Stellungsverhältnisses untersucht habe und hierbei mancherlei einschlägige Beobachtungen zu machen in die Lage kam, die einer speciellen Kenntnissnahme werth sind.

Zunächst interessirte mich das *Lepidodendron Veltheimianum*, als eine Pflanze der Ostrauer und Waldenburger Flora. Ich nahm einen 27^{cm} breiten Stamm von Waldenburg zur Hand, an dem allerdings kaum die Hälfte seiner ganzen Breite vorlag, dessen Blattnarbenpunkte auf der theilweise erhaltenen kohligen Rinde oder die Eindrücke davon auf dem Steinkerne ziemlich deutlich sichtbar waren. Ich habe ein Stück dieses Stammes auf Taf. XX in Fig. 2 abbilden lassen.

Nachdem ich auf Gelatin directe das Punktsystem aufgenommen und darnach ein Bild desselben wie in Fig. 47 angefertigt hatte, schritt ich zur Construction der Hilfslinien und ich erhielt, wahrscheinlich in Folge der vielen möglichen Fehler und Ungenauigkeiten der Construction und in Folge der Erhaltungsweise des Stammes, ein minder genaues Resultat. Der Internodialabstand (senkrechter Abstand zwischen 2 und 3) betrug circa $1·2^{mm}$. Die Länge der Orthostiche (2 : 235) betrug 244^{mm}, folglich ist der Internodialabstand in der Länge der gefundenen Orthostiche ($244 : 1·2 =$) 203mal enthalten. Der nächste Nenner zu der letztgenannten Zahl ist 233, wornach der gesuchte Divergenzbruch $= {}^{89}/_{233}$ sein muss. Auch ist die Differenz zwischen $233 - 203 = 30$ entschieden geringer, als zwischen den Nennern des nächst kleineren ($203 - 144 = 59$) und

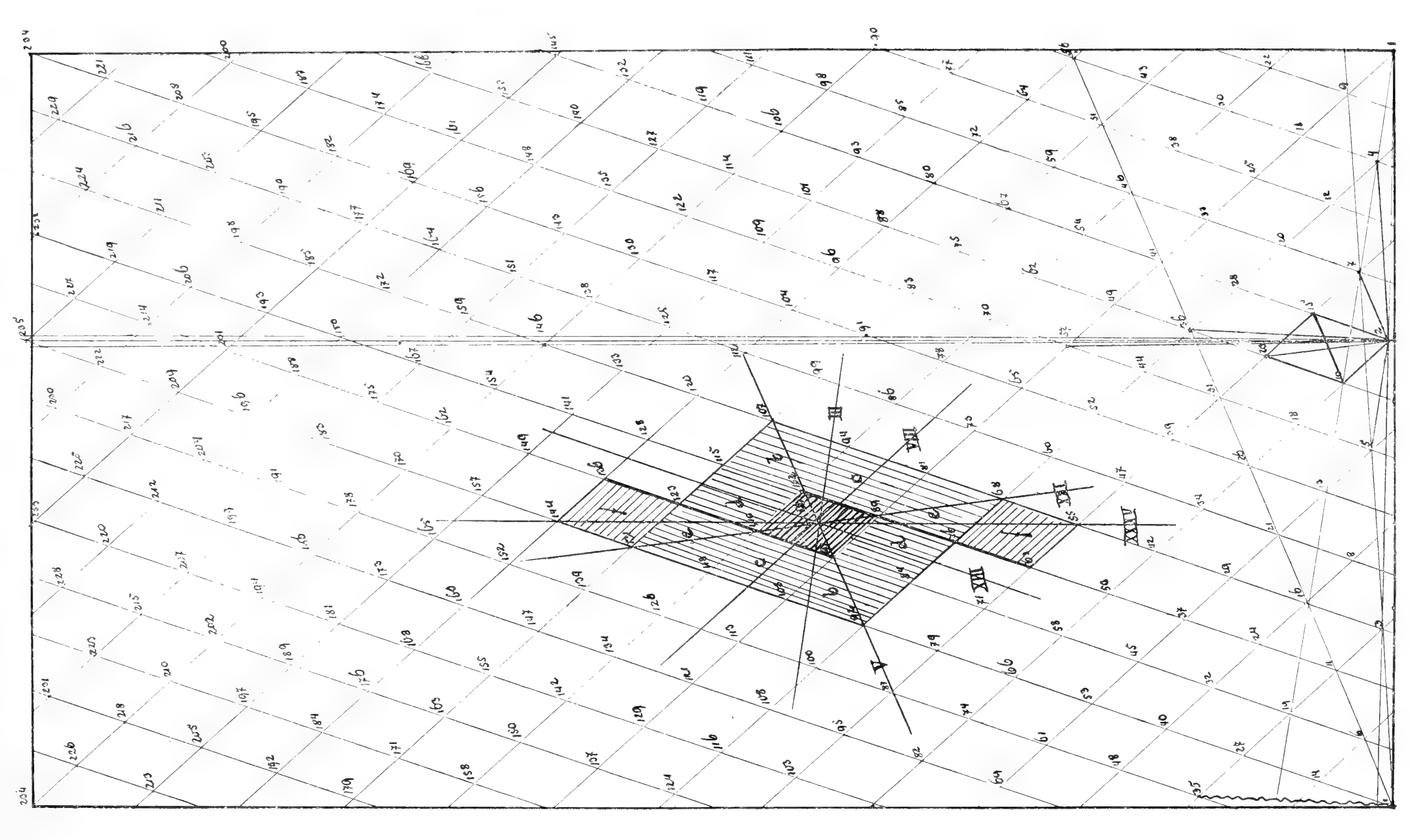


Fig. 47, Divergenz $^{89}/_{233}$.

Blattstellung eines 27cm breiten Stammes des *Lepidodendron Veltheimianum St.*, von welchem auf Taf. XX, Fig. 2, ein kleines Stück abgebildet wurde. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche betrug mehr als vier Blätter. Die Grundspirale verlauft von der rechten zur linken. Die Blattpolster sind durch Kiele nach den 34-zähligen Parastichen verbunden. Der Rhombus 2, 10, 15, 23 entspricht der Grösse des noch nicht völlig erwachsenen Blattpolsters. (Die Linie XXXIV ist leider nicht richtig gezogen, sie sollte die Centra der mit *f* bezeichneten Rhomben mit dem Centrum des Rhombus *a* verbinden.)

nächst höheren (377 — 203 = 174) Divergenzbruches, somit nach allen diesen Andeutungen, das Stellungsverhältniss des betreffenden Stammes nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet.

Die in diesem Sinne durchgeführte Bezifferung sämmtlicher Punkte des ersten Cyclus, bestätigte in allem die Richtigkeit dieser Annahme. Der Punkt 91 ist gleichweit rechts, wie der Punkt 146 links von der Orthostiche gelegen; die Linie 1 : 235 muss somit die gesuchte Orthostiche und (235 — 2 =) 233 der Nenner des Divergenzbruches sein.

Die mindere Genauigkeit des Resultates, indem ich hier statt der Zahl 233, die geringere 203 erhielt, veranlasste mich, auf einem anderen Wege, als mittelst directer Bestimmung des Internodialabstandes, zum Ziele zu gelangen suchen.

Sowohl im Bilde des Stellungsverhältnisses dieses, als auch im Bilde des vorhergehenden Stammes, (das wegen seiner bedeutenden Grösse nicht publicirbar erscheint) fiel mir die Thatsache auf: dass die durch die Kreuzung der 13-zähligen mit den 8-zähligen Parastichen entstandenen Rhomben von der Form 2, 10, 15, 23 eigentlich den einzelnen Blattpolstern des Stammes entsprechen und ich kam auf den Gedanken, die eigenthümliche Aneinanderreihung und Gruppirung der Blattpolster der Lepidodendren, wie ich sie oben bei der Erörterung über die Gestalt der Blattpolster p. 227 (333) in Fig. 35 hervorgehoben habe, zur Bestimmung der Zähligkeit der Parastichen zu benützen.

Es ist diess jene Eigenthümlichkeit der Lepidodendronstämme, dass jeder Blattpolster mit 8 andern, ihn nachbarlich umschliessenden Blattpolstern, in Berührung steht und davon je zwei durch eine eigene Spirallinie (Parastiche) mit ihm verbunden erscheinen.

Ich habe nun in der That in der Fig. 47, links von der Orthostiche eine solche Gruppe von 9 Blattpolstern (*a*, *bb*, *cc*, *dd*, *ee*) durch Strichelung hervorgehoben, dann die die Centralpunkte der umstehenden mit dem Centrum des centralen Blattpolster verbindenden Spirallinien gezogen und siehe da, diese so erhaltenen 4 Spirallinien laufen parallel mit den im Bilde gezogenen Parastichen. So ist diejenige der Spirallinien, die in Form der kürzeren Diagonale der Rhomben die drei mittleren Blattpolster der Gruppe: *b*, *a*, *b*, verbindet, also die Linie V, parallel mit der 5-zähligen Parastiche (2 : 7 oder 10 : 15); die Linie VIII, welche die Blattpolster *c*, *a*, *c* verbindet, ist parallel der 8-zähligen Parastiche (2 : 10); die Linie XIII, die Rhomben *d*, *a*, *d* verbindend, ist ferner mit der 13-zähligen Parastiche (2 : 15) und endlich die Linie XXI der Rhomben *e*, *a*, *e* mit der 21-zähligen Parastiche (2 : 23) parallel und ident.

Hieraus folgt, dass man in der oben erörterten Construction zu Zwecken der Bestimmung der Divergenz, der Feststellung des Internodialabstandes nicht bedarf; indem die Seiten und Diagonalen desjenigen Rhombus, der zugleich die Grösse der Blattpolster des zu untersuchenden Stammes angibt, ausreichen, die sichere Feststellung der Zähligkeit jeder einzelnen Parastiche zu erzielen.

Nach dem Vorangehenden gibt nämlich die kürzere Diagonale des Rhombus (10 : 15) die Richtung der 5-zähligen Parastiche, die kürzere Seite des Rhombus (2 : 10) die Richtung der 8-zähligen, die längere Seite des Rhombus (2 : 15), die der 13-zähligen und die längere Diagonale des Rhombus (2 : 23) die der 21-zähligen Parastichen.

Wenn man nun weiss, dass die Linien:

2 : 10 . . . . . die 8-zähligen Parastichen
2 : 15 . . . . . „ 13 „ „
2 : 23 . . . . . „ 21 „ „

bedeuten, so müssen die folgenden Linien die Richtung der übrigen beigegebenen Parastichen angeben:

2 : 36 . . . . . die 34-zähligen Parastichen
2 : 57 . . . . . „ 55 „ „
2 : 91 . . . . . „ 89 „ „
2 : 146 . . . . . „ 144 „ „

und die Linie 2 : 235 ist die gesuchte Orthostiche, endlich (235 — 2 =) 233 der gesuchte Nenner des Divergenzbruches.

Ich habe daher später bei den ausgeführten Constructionen vorerst den Rhombus, der der Grösse der Blattpolster des betreffenden Stammes entspricht, mit den Zahlen: 2, 10, 15, 23 versehen, d. h. die 8- und 13-zähligen Parastichen festgestellt, dann setzte ich die Construction weiter fort, indem ich die Linien 2 : 23, 2 : 36, 2 : 57, 2 : 91, 2 : 146 und 2 : 235 zog.

Derselbe Stamm, dessen Stellungsverhältniss eben erörtert wurde, gibt noch Gelegenheit zur Feststellung einer weiteren interessanten Thatsache. Jeder der Blattpolster dieses Stammes, siehe Taf. XX, Fig. 2 oder 1, ist mit einem über ihm und mit einem unter ihm nächstfolgenden Blattpolster mittelst eines linienförmigen

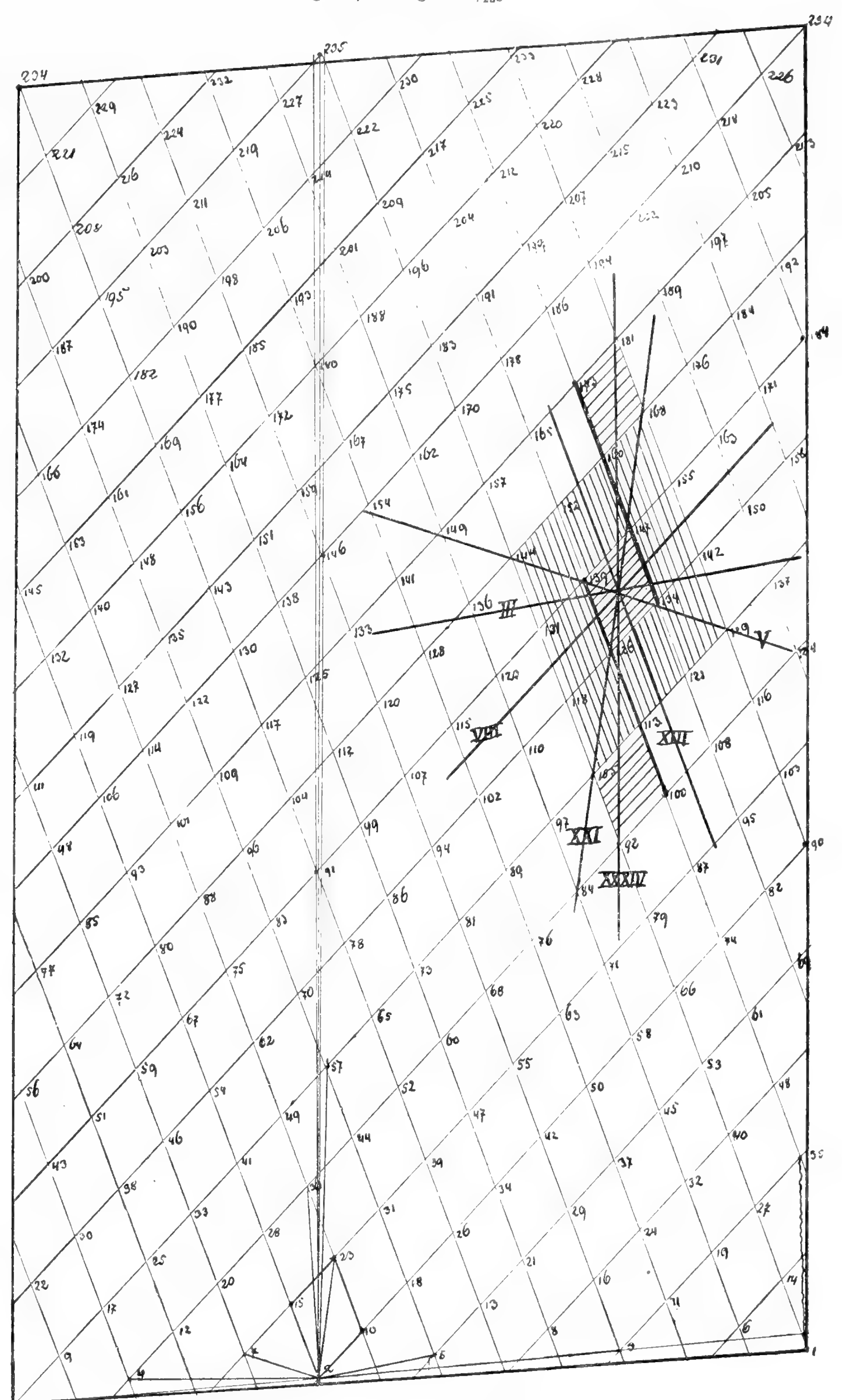
etwas geschlängelten Kieles in directer Verbindung. Ich habe in Fig. 47 in der durch Strichelung hervorgehobenen Blattpolstergruppe dieses Verhältniss, allerdings nur theoretisch, getreulich durch die zwei kräftigsten Linien angedeutet. Der centrale Blattpolster ist nämlich mit den mit *f* bezeichneten Blattpolstern in Verbindung. Um nun festzustellen, nach welcher Richtung diese Verbindung hergestellt ist, braucht man nur die Mittelpunkte der Rhomben *f* und *f* mit dem Mittelpunkte des centralen Rhombus *a* zu verbinden und man findet, dass diese Linie XXXIV, mit der 34-zähligen Parastiche parallel ist. Bei der vorliegenden *Sagenaria Veltheimiana* ist somit nach der 34-zähligen Paristiche eine directe Verbindung der Blattpolster untereinander hergestellt, so zwar, dass die folgend bezifferten Punkte directe zusammenhängen, 1 : 35, 2 : 36, 3 : 37, 76 : 110, 110 : 144 ..... (stets + 34).

Es mag genügen zu erwähnen, dass die Grundspirale dieses Stammes von der rechten zur linken (also entgegengesetzt den gegebenen theoretischen Skizzen), um den Stamm sich windet.

Es ist ferner bemerkenswerth, dass die Gestalt des Cyclus dieses Stammes in Fig. 47 in der That von rechtwinklig gestellten Linien eingefasst ist, dass somit die, die einzelnen Blätter des Quirls miteinander verbindende Linie 1 : 1 eine wahre Horizontale und die Orthostichen, wahre Orthostichen darstellen.

Da ferner der Umfang des Stammes nicht völlig, nur theilweise vorliegt, ist

Fig. 48, Divergenz $^{89}/_{233}$.



Blattstellung eines ursprünglich 17cm breiten, flachgepressten Stammstückes, das Herr Dir. Schütze unserem Museum geschenkt hat, von welchem auf Taf. XX, Fig. 3, eine Abbildung vorliegt. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche beträgt drei Blätter. Die Grundspirale verlauft von der linken zur rechten. Die Blattpolster sind durch Kiele nach den 34-zähligen Parastichen direct verbunden. Der Rhombus 2, 10, 15, 23 entspricht der Grösse des noch nicht entwickelten Blattpolsters. (Auch in diesem Bilde sollte die Linie XXXIV die Centra der Rhomben 173, 139, 105 verbinden.)

es unmöglich, die Anzahl der Blätter im Quirl zu bestimmen. Doch enthält der erhaltene Umfang des Stammes von 57^{cm}, die Breite des Cyclusbildes von 14^{cm} mehr als 4mal, somit bestand der Quirl des betreffenden Stammes mindestens aus 5 Blättern.

Der nächste Stamm von *Lepidodendron Veltheimianum St.*, den ich zum Gegenstande des Studiums wählte, ist unserem Museum von Herrn Director Schütze geschenkt worden, und stammt derselbe vom Paul-Schachte bei Altwasser. Es ist ein 15^{cm} breites und 12^{cm} hohes Stammstück, auf dessen einer Seite die Rinde sehr gut erhalten, auf der andern aber der Steinkern entblösst ist. Ich habe diesen Stamm auf Taf. XX, Fig. 3 abbilden lassen. Die eine (in der Mitte des aufgewickelten Bildes enthaltene) Kante ist stellenweise so weit erhalten, dass sich die Parastichen von der einen Seite des Stammes zur andern verfolgen liessen; die andere Kante ist dagegen abgebrochen.

Das durch die erörterte Construction erhaltene Bild des Blattstellungsverhältnisses dieses Stammes in Fig. 48 gegeben, ist kein Rechteck, sondern ein Rhombus. Wenn man nämlich die Orthostichen (1 : 234 oder 2 : 235) als wahre Orthostichen gelten lässt, ist die Horizontale schiefgestellt; stellt man dagegen die Horizontale horizontal, so verlaufen die Orthostichen schief. Est ist sehr schwer zu entscheiden, ob eine solche schiefe Verschiebung der Punkte schon dem lebenden Stamme eigen war [1]) oder als eine Folge der Erhaltung, nämlich schiefer Verdrückung, zu betrachten sei.

Die Gruppe von 9 Blattpolstern, durch Strichelung hervorgehoben, lässt nicht nur die Feststellung der Parastichen zu, sondern deutet auch an, dass an diesem Stamme, wie am vorhergehenden, die directe Verbindung der Blattpolster untereinander durch einen sehr deutlichen Kiel, nach der Richtung der 34-zähligen Parastichen erfolgt. Die Grundspirale verlauft von der linken zur rechten, somit entgegengesetzt der im vorigen Beispiele, woraus hervorgeht, dass die Grundspiralen des *Lepidodendron Veltheimianum St.* (ob man nun die kürzeren oder längeren ins Auge fasst, ist gleichgiltig), an verschiedenen Stämmen bald nach rechts, bald nach links sich winden.

Auf diesem Stamme habe ich der Eruirung der Anzahl der Blätter im Quirl eine besondere Sorgfalt zugewendet. Dieser flachgepresste Stamm zeigt nämlich allerdings nur eine durch die Pressung entstandene Kante so weit erhalten, dass man über dieselbe hinweg die Parastichen von der einen Fläche zur andern verfolgen kann; aber die Gestalt des Steinkernes lässt im Querschnitte vermuthen, dass von der zweiten Kante nur ein circa fingerbreites Stück abgefallen ist und fehlt. Da mir nun ein vollständiger erhaltener Stamm, dessen Insertionspunkte auf beiden Flächen durchwegs so sicher zu markiren wären, wie an diesem, zur Disposition nicht steht, wählte ich diesen zur Durchführung der oberwähnten speciellen Untersuchung.

Wirft man nun einen Blick auf das Bild des Stellungsverhältnisses dieses Stammes in Fig. 48, so bemerkt man, dass wenn man links bei 1 die Insertionspunkte längs der 8-zähligen Parastiche zu beziffern anfängt: 1, 9, 17 . . . . . bis 105, von hier aber nach der 13-zähligen Parastiche rechts herab, also 105, 92, 79 . . . . . 27, 14, 1, fortfährt, man vom Anfange des einen Cyclus zum Anfange des nächsten, also vom ersten Blatte des Quirls zum zweiten und dritten, fort beziffernd am sichersten gelangen kann. Diese Bezifferung ist auf dem Bilde Taf. XX, Fig. 3 dieses Stammes durchgeführt, am fehlenden Theile durch Construction ersetzt und gibt ein recht klares Bild von dem thatsächlichen Vorkommen von drei Blättern im Quirl dieses Stammes, welcher ebenfalls etwas schief gegen die Stammesaxe gestellt ist.

Dieses Verfahren ist möglichst kurz und an rundumerhaltenen Stämmen mit voller Präcision durchzuführen und anzuwenden.

Unsere Sammlung besitzt ferner aus dem Heinrich-Schachte bei Ostrau einen rundum erhaltenen, frei aus dem Gestein herausgelösten Ast von *Lepidodendron Veltheimianum St.* Derselbe ist rundlich, nur wenig zusammengepresst, 9^{cm} breit und zeigt in 68^{cm} seiner Länge eine Gabelung. Einer der Zwillingsäste ist sofort über seiner Basis abgebrochen und zerdrückt, der andere dagegen von der ursprünglichen Richtung des Mutterastes stark abweichend, ist durch 32^{cm} seiner Länge erhalten.

Dieser Rest ist ferner entrindet, also ein Steinkern, auf dessen einen flacheren Seite aber die Ausgänge der Fibrovasalgefässe für die Blätter als auch die Blattpolster selbst durch kleine Erhöhungen so vollkommen angedeutet, dass ich das Punktsystem des ganzen Restes auf der einen Seite desselben sehr genau weiss punktiren konnte.

Ich habe nun vorerst für den unteren Theil des Restes, also für den Mutterast, das Bild des Punktsystems in Fig. 49 dargestellt, die Hilfslinien construirt und die Orthostiche festgestellt. Hierbei trat die Erscheinung in den Vordergrund, dass die die steilsten Parastichen bezeichnenden Punkte 91 und 146 nicht

---

[1]) Es ist nämlich möglich, dass die Stellung des Quirls am betreffenden Stamme nicht horizontal, sondern wie bei *Lycopodium* sehr oft (Siehe Brongniart: Hist. d. végét. foss. II. Taf. VII, Fig. 12) schief war.

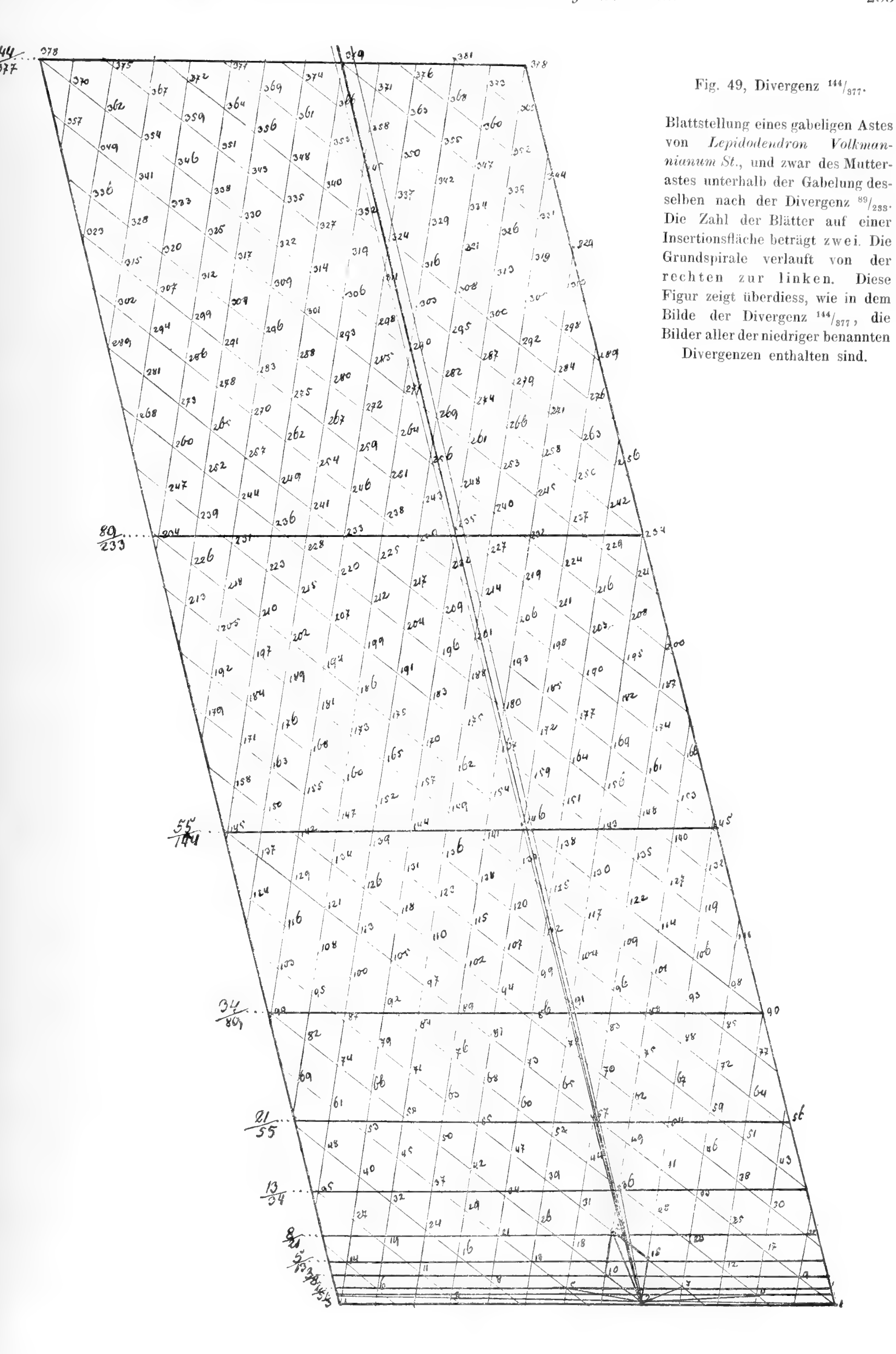
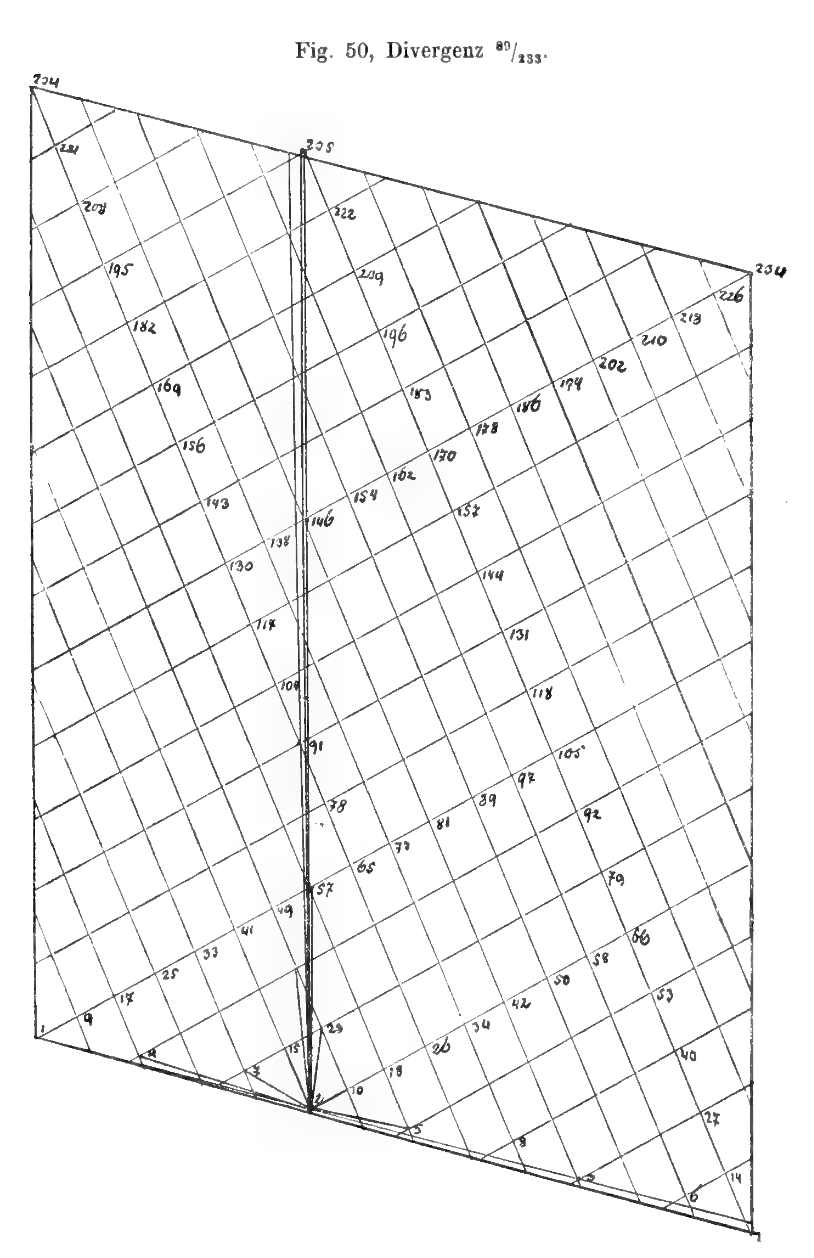


Fig. 49, Divergenz $^{144}/_{377}$.

Blattstellung eines gabeligen Astes von *Lepidodendron Volkmannianum St.*, und zwar des Mutterastes unterhalb der Gabelung desselben nach der Divergenz $^{89}/_{233}$. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche beträgt zwei. Die Grundspirale verlauft von der rechten zur linken. Diese Figur zeigt überdiess, wie in dem Bilde der Divergenz $^{144}/_{377}$, die Bilder aller der niedriger benannten Divergenzen enthalten sind.

gleich weit von der Orthostiche entfernt waren. Ich habe daher vermuthen müssen, dass hier möglicherweise eine noch höhere Divergenz von $^{144}/_{377}$ vorliege und habe somit die Bezifferung der Punkte bis 379 fortgesetzt. Doch hat die Fortsetzung der Orthostiche 2 : 235 genau den Punkt 379 getroffen und ich musste annehmen, dass die oberwähnte Erscheinung in einem Constructionsfehler gründe. Da nun einmal das Bild fertig war, wollte ich es dem freundlichen Leser nicht entziehen, indem es als das Bild der sehr hochbenannten Divergenz $^{144}/_{377}$ gelten kann. Ich habe ferner dieses Bild benützt, um die Grenzlinie jedes der Stellungsverhältnisse der Hauptreihe einzutragen und damit zu zeigen, wie eigentlich in dem Stellungsverhältnisse der Divergenz $^{144}/_{377}$ die sämmtlichen vorangehenden Stellungsverhältnisse, also der Divergenzen $^{89}/_{233}$, $^{55}/_{144}$ . . . . . . bis $^{1}/_{3}$ enthalten sind.

Fig. 50, Divergenz $^{89}/_{233}$.



Blattstellung eines gabeligen Astes von *Lepidodendron Veltheimianum St.*, und zwar des einen erhaltenen Zwillingsastes, oberhalb der Gabelung des Mutterastes. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche beträgt zwei. Die Grundspirale verlauft von der linken zur rechten.

Dieses Bild ist noch schiefer rhombisch als das vorangehende. Die Grundspirale lauft auf diesem Mutteraste von der Rechten zur Linken. Die Breite des Cyclusbildes lässt sich auf den Umfang des Stammes zweimal auftragen und hatte somit dieser Mutterast nur 2 Blätter im Quirl.

Dann schritt ich zur Darstellung des Bildes des Punktsystemes auf dem einen erhaltenen Zwillingsaste und ist dieses in Fig. 50 copirt. Es ist auffällig, dass die Rhomben, also die Blattpolster dieses Zwillingsastes, kleiner sind, in Folge welcher Erscheinung auch das Bild des einen Cyclus kürzer ist als das vorangehende. Auch die Breite der Cyclusfläche ist am Zwillingsaste geringer.

Ferner gestattet das Bild des Zwillingsastes zwei weitere wichtige Thatsachen festzustellen. Vorerst, dass die Grundspirale des Zwillingsastes von links nach rechts, also der Richtung der Grundspirale des Mutterastes (von rechts nach links) entgegengesetzt gewunden erscheint. Der eine Zwillingsast zeigt also in Hinsicht auf den Mutterast eine anadrome Drehung der Grundspirale; woraus mit grosser Wahrscheinlichkeit der Schluss gemacht werden kann, dass der fehlende Ast eine homodrome Drehung besass, eine Eigenthümlichkeit, die somit die Lepidodendren mit den lebenden Lycopodiaceen gemeinsam besitzen. (Siehe oben p. 219 (325.)

Die zweite wichtige Thatsache, die sich aus dem Bilde des Zwillingsastes herauslesen lässt, ist ferner die, dass sich die Breite der Cyclusfläche zweimal auf den Umfang des Zwillingsastes auftragen lässt, dass somit der Zwillingsast zwei Blätter im Quirl besass, also ebenso viel als der Mutterast.

Dieser Ast ist noch in einer weiteren Richtung sehr merkwürdig. Am unteren Ende des Mutterastes bemerkt man nämlich bei x in Fig. 51 zwei Insertionspunkte so auffällig aneinander gerückt, dass die sie tragenden, den Blattpolstern entsprechenden Erhöhungen fast völlig zu einer zusammenfliessen. Diese Erscheinung erinnert an die von Brongniart erwähnte Beobachtung an lebenden Lycopodiaceen, nach welcher bei nahe gestellten Blättern ihre Blattpolster ineinander verfliessen —, und diese Beobachtung auf dem Mutteraste weist somit das Auftreten dieser Vereinigung der Blattpolster auch bei Lepidodendron nach.

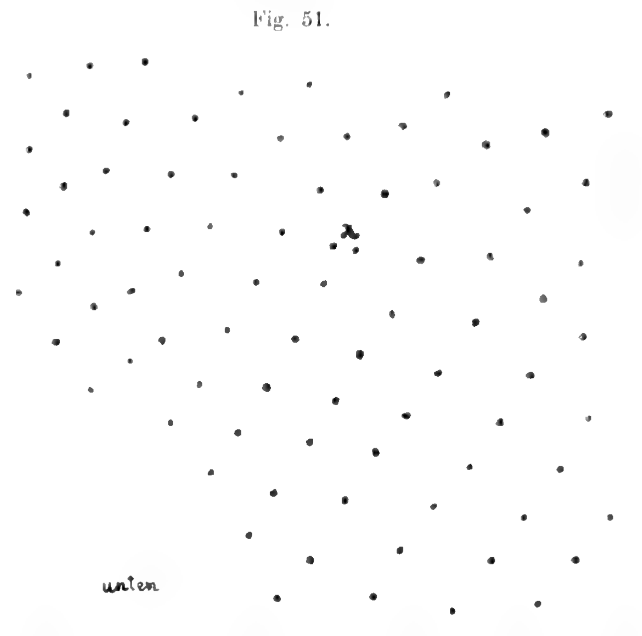
Es ist nun sehr merkwürdig, dass von dem Punkte x aufwärts an dem Mutteraste eine sehr auffällige Regelmässigkeit im Punktsysteme sich bemerklich macht. Ebenso ist vom unteren Ende des Restes bis nahe zum Punkte x das Punktsystem regelmässig entwickelt, wenn auch die Steilheit der Parastichen unter dem Punkte x eine andere ist als über demselben. Um den Punkt x auf einem circa 1·5^cm^ breiten Streifen der Oberfläche des Mutterastes bemerkt man dagegen eine auffällige Unregelmässigkeit in der Stellung der Blattpunkte. Zu einer eingehenderen Untersuchung dieser Erscheinung ist leider von dem unterhalb x folgenden Theile des Astes nur ein ungenügendes kurzes Stück erhalten. —

Nachdem ich zapfentragende Stämme und Aeste des *Lepidodendron Veltheimianum* auf ihre Blattstellung untersucht hatte, war ich nun begierig, einen bulbillentragenden Stamm dieser Art (den man bisher mit dem Namen *Ulodendron*, auch *Halonia* und *Lepidophloios* zu bezeichnen pflegte) in dieser Richtung kennen zu lernen.

Ich wählte dazu zunächst ein Stück von circa 13cm Breite, welches mir Herr Oberingenieur Ott aus dem ersten Flötze von Michalkowitz übergeben hatte. Auf der einen Seite dieses Stückes, welches offenbar kaum die halbe Breite eines über 26cm breiten Steinkernes darstellt, sind zwei grosse Bulbillennarben (sogenannte Astnarben) 10cm übereinander entfernt erhalten. Die andere Seite ist flach und zeigt auf einer bedeutenden Fläche überaus regelmässig das Punktsystem der Blattinsertionen entwickelt, und zwar ist der Ausgang jedes Blattgefässes auf einer kleinen, dem Blattpolster entsprechenden länglichen Erhöhung sehr deutlich eingedrückt, so dass eine Copie dieser Punkte auf Gelatin sehr genau angefertigt werden konnte.

In Fig. 52 ist das Bild des Punktsystems. Die mit grosser Genauigkeit ausführbare Construction zeigt, dass der bulbillentragende Stamm des *Lepidodendron Veltheimianum* genau nach der gleichen Divergenz $^{89}/_{233}$, wie der zapfentragende Stamm, die Stellung seiner Blattpolster geordnet hat. Die Grundspirale lauft von der Rechten zur Linken. Die Cyclusfläche ist von nur wenig schiefverzerrten Linien eingeschlossen, und ist die Basis derselben 7cm breit. Wenn man nun den Umfang des breitgedruckten Stammes (die Breite desselben betrug mindestens 26cm) auf mindestens 52cm annimmt, so enthält dieser Umfang die Breite der Cyclusfläche (52 : 7 =) 7mal, woraus folgt, dass der vorliegende bubillentragende Stamm des *Lepidodendron Veltheimianum* mindestens sieben Blätter im Quirl getragen hat. Es ist nun auffällig, dass die Cyclusfläche des bulbillentragenden Stammes nur einen sehr kleinen Raum einnimmt, kleiner als die des Zwillingsastes der vorangehenden Erörterung; ferner, dass der Blätterquirl dieses bulbillentragenden Stammes reicher ist an Blättern als an den breitesten bisher erörterten sterilen Stämmen;

Fig. 51.



Punktsystem der Blattstellung desselben gabeligen Astes (Fig. 49 und 50), und zwar am unteren Bruchende desselben. Bei x bemerkt man zwei Insertionsstellen auf die Erhabenheit eines einzigen Blattpolsters nahe zu einander gestellt, und wohl in Folge davon eine Störung in der Regelmässigkeit der Blattstellung in der Umgebung des Doppelpunktes.

Fig. 52. Divergenz $^{89}/_{233}$.

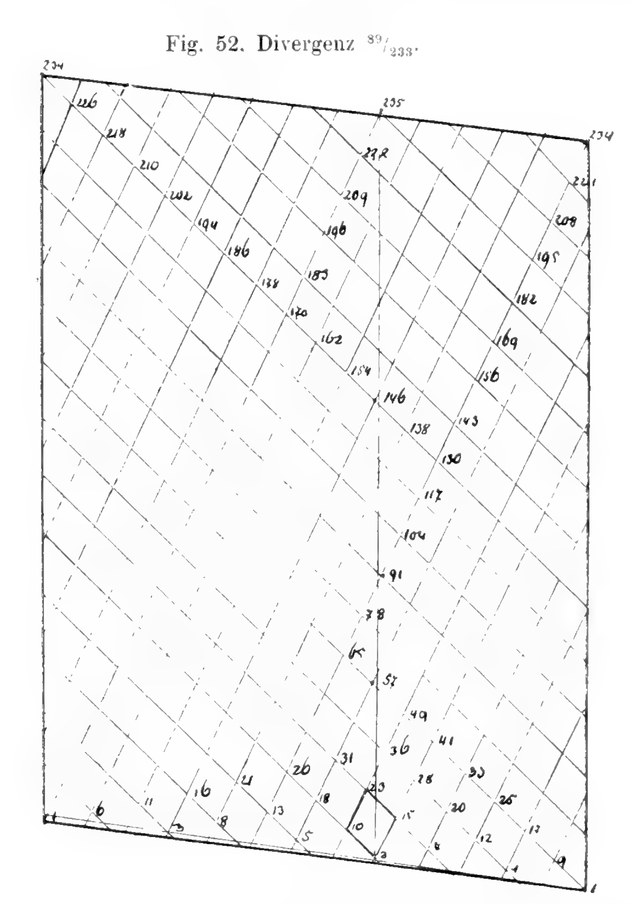


Bild der Blattstellung eines bulbillentragenden Stammes von 13cm Breite, vom ersten Flötze von Michalkowitz. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche beträgt mindestens fünf Blätter. Die Grundspirale verlauft von der Rechten zur Linken. Die Bulbillennarben folgen höchstwahrscheinlich in der Richtung der 21-zähligen Parastichen, und zwar beträgt in diesem Falle die Distanz der Bulbillennarben von einander $1^1/_2$ der Cyclushöhe.

endlich dass die Blattpolster des bulbillentragenden Stammes bei *Lepidodendron Veltheimianum* viel kleiner sind, als die Blattpolster des fertilen Stammes.

Kehrt man das erörterte Stammbruchstück um, so wird man begierig, die Richtung der Bulbillennarben, in welcher sie übereinanderfolgen, festzustellen. An diesem Stücke, welchem die an bulbillentragenden Stämmen sonst häufige Verzerrung der Parastichen fehlt, indem das Punktsystem auch zwischen den Bulbillennarben nach fast ganz geradlinigen Schrägzeilen geordnet ist, fällt diese Bestimmung um so richtiger und giltiger aus. Verbindet man nun die Centra der beiden grossen Bulbillennarben mit einer Linie, so lauft diese Linie den 21-zähligen Parastichen parallel, woraus gefolgert werden darf, dass die Bulbillennarben bei *Lepidodendron Veltheimianum* in der Richtung der 21-zähligen Parastichen, also spiralig geordnet übereinander folgen. Die 21-zähligen Parastichen haben aber an diesem Stamme, wie auch an vielen anderen, eine solche Richtung, dass sie, oberflächlich betrachtet, für Orthostichen genommen werden können. Die Bulbillennarben an den Stämmen der Lepidodendren folgen daher nicht, wie man bisher meinte, senkrecht übereinander, sondern sie sind nach allerdings sehr steilen Spiralen (in diesem speciellen Falle nach 21-zähligen Parastichen) geordnet, die auf kurzen Stücken der Stämme für Orthostichen genommen wurden.

Es ist noch bemerkenswerth, dass die Entfernung der beiden Centra der auf diesem Stamme erhaltenen Bulbillennarben grösser ist als die Höhe der Cyclusfläche, und ist sie $1^1/_2$mal so lang als die Orthostichen (2 : 235) des Stellungsverhältnisses.

Das zweite Stück eines bulbillentragenden Stammes des *Lepidodendron Veltheimianum*, das ich einer gleichen Untersuchung unterziehen konnte, stammt aus dem Tiefbaue von Witkowitz. Es ist von der Breite des sehr plattgedrückten Stammes der grösste Theil (11cm breit) erhalten. Auf der einen Seite ist die verkohlte und mit Blätterbasen reichlich gedeckte Oberfläche des Stammes mit einer Bulbillennarbe erhalten; auf der andern Seite zeigt der entrindete Steinkern das sehr regelmässig entwickelte Punktsystem. Die Fig. 53 zeigt das Bild des Stellungsverhältnisses, das der Divergenz $^{89}/_{233}$ entspricht. Die Cyclusfläche ist noch kleiner als im vorigen Falle, fast rechtwinkelig umgrenzt, und ist die Basis derselben circa 5cm breit, mindestens fünfmal auf der Gesammtbreite des Stammes enthalten gewesen, folglich der Blätterquirl fünfblättrig. An diesem Stamme sind somit die Angaben des ersten bulbillentragenden Stammes bestätigt. Das Verhältniss der Bulbillennarben ist hier nicht untersuchbar, da das Stück nur eine solche Narbe zeigt.

Fig. 53, Divergenz $^{89}/_{233}$.

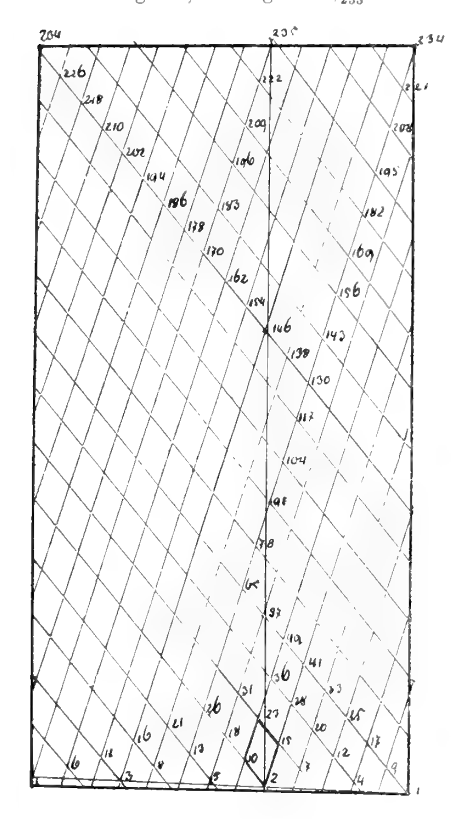


Bild der Blattstellung eines bulbillentragenden Stammes vom II. Liegendflötze im Tiefbaue von Witkowitz. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche beträgt mindestens fünf Stück. Die Grundspirale verlauft von der Rechten zur Linken.

Diese zahlreichen Beispiele von publicirbaren Bildern des Blattstellungsverhältnisses des *Lepidodendron Veltheimianum* haben gezeigt, dass die Blätter dieser Art an grossen und kleinen Stämmen sowohl als an Aesten, und zwar an sterilen und bulbillentragenden stets nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet seien. An dem mir vorliegenden, in dieser Richtung allerdings sehr unvollständigen Materiale, habe ich keine andere Divergenz beobachten können. Es fehlten mir insbesondere dünnere Aeste von ausreichend guter Erhaltung, um die Untersuchung über deren Blattstellung durchführen zu können. Es bleibt somit noch festzustellen, ob nicht an sehr dünnen Aesten des *Lepidodendron Veltheimianum* eine Divergenz mit kleinerem Nenner nachweisbar wäre. Jetzt, nachdem der genaueren Untersuchung die Bahn gebrochen ist, nachdem unsere geehrten Sammler genau wissen, wie zu einer solchen Untersuchung die Objecte beschaffen sein müssen, werden die noch fehlenden Thatsachen in dieser Richtung leichter nachgetragen werden können.

Ich will hier nur vorläufig beifügen, dass ich an dem *Lepidodendron phlegmarioides Rhode* (wahrscheinlich *L. elegans Bgt.*) zweimal einem Falle begegnet bin, an dessen Punktsysteme der Punkt 2 mit dem Punkte 146 verbunden, die Orthostiche des Stellungsverhältnisses darstellte, so dass ich annehmen zu müssen glaube, dass bei dieser Art die grösseren Stämme nach der Divergenz $^{89}/_{233}$, die kleineren nach der Divergenz $^{55}/_{144}$ geordnet seien.

Einen ähnlichen Fall kenne ich auch bei *Lepidodendron Goepperti Presl*, dessen ein Stamm die Divergenz $^{55}/_{144}$ ergab, während die übrigen untersuchten Stämme nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnete Blätter tragen.

Es sei hier nur noch ein einschlägiger Fall mitgetheilt, der geeignet ist, für die weiteren Studien in dieser Richtung einen leitenden Wink zu geben.

Ich habe das Originale der Abbildung des *Lepidodendron Haidingeri Ett.* (Fl. v. Radnitz, Taf. XXIII, Fig. 2) in den Kreis dieser Untersuchung einbezogen und das Bild des Stellungsverhältnisses desselben angefertigt, welches ich in Fig. 54 mittheile. Die Construction der Hilfslinien hat nun gezeigt, dass dieser Ast nach der Divergenz $^{34}/_{89}$ geordnete Blätter trägt. Es ist diess bisher die mit dem kleinsten Nenner versehene Divergenz, die ich bei Lepidodendren directe und sicher beobachtet habe.

Soweit das Originale erhalten ist, macht es auf den Beobachter den Eindruck, als stelle es den Abdruck eines circa 4^{cm} breiten, flachgepressten Astes dar, dessen wirkliche Breite in Fig. 54 durch die beiden punktirten Linien *a* und *b* angezeigt ist. Die Cyclusfläche des Stellungsverhältnisses dieses Astes ist in der That auch circa 8^{cm} breit, daher auf dem Umfange des Astes nur einmal enthalten. Es liegt uns hier somit ein Lepidodendron-Ast vor, dessen Blätter nach der Divergenz $^{34}/_{89}$ geordnet sind, welcher aber im Quirl nur ein Blatt trug, daher eigentlich ein einfach spiralig und nicht quirlig geordnetes Insertions-Punktsystem besitzt.

Fig. 54, Divergenz $^{34}/_{89}$.

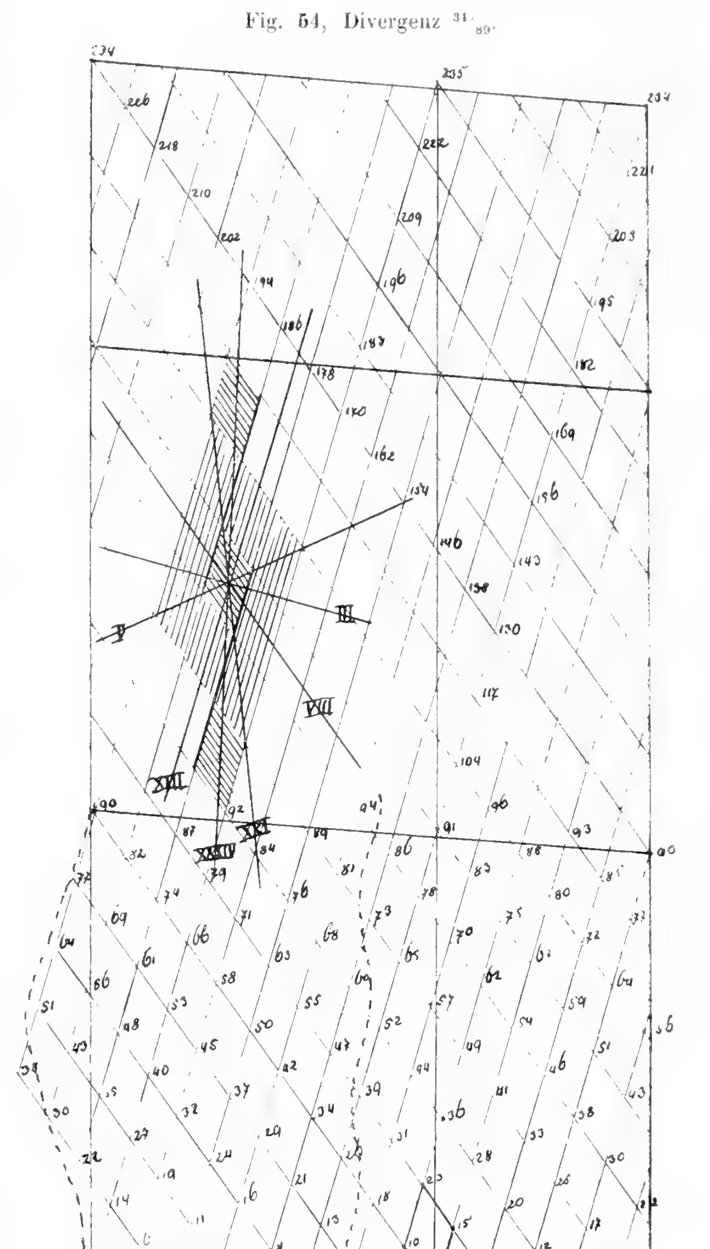


Bild der Blattstellung am Originale (Taf. XXIII, Fig. 2) von *Lepidodendron Haidingeri Ett.* Vom Abdrucke der Rinde abgenommen, daher verkehrt. Auf dem Stamme selbst verlauft die Grundspirale von der Linken zur Rechten. Die Zahl der Blätter auf einer Insertionsfläche = 1. Die directe Verbindung der Blattpolster erfolgt nach der XXXIV. Parastiche, wenn man die Querlinie am unteren Ende jedes Blattpolsters, die schief geht, gelten lässt; die kräftigere Verbindung und sehr klar ausgesprochen ist die nach der XXI. Parastiche. Die punktirten Linien *a* und *b* zeigen den Umriss des Stammes. Der Insertionspunkt 90 rechts ist sehr genau getroffen von der Orthostiche, daher dürfte wohl die Blattstellung dieses Restes nach der Divergenz $^{34}/_{89}$ geordnet sein.

Die Erörterung über den Ast des *Lepidodendron Haidingeri Ett.*, vereinigt mit den Ergebnissen der vorangehenden Zeilen, lehrt uns somit, dass bei Lepidodendren in einem horizontalen Querschnitte des Stammes, also auf irgend einer Insertionsfläche, bald mehrere (2—7) Blätter quirlig inserirt vorkommen, bald nur ein einziges Blatt vorhanden ist.

Bevor ich auf die Blattstellung des *Lepidodendron Volkmanni St.* eingehe, will ich einige Beobachtungen über eine sehr interessante Pflanze, die ich neuerlich aus den Steinbrüchen bei Landshut in preuss. Niederschlesien erhielt, mittheilen. Goeppert (1852, foss. Fl. des Ueberg. Taf. XXIII, Fig. 4, nec Taf. XLIII, Fig. 8—10; 1860, foss. Fl. d. Silur etc. p. 524) hatte sie aus dem Kohlenkalk von Altwasser und Rothwaltersdorf erhalten, *Sagenaria acuminata* genannt, und in citirter Abbildung gut abgebildet.

Bei Ansicht der Originalien Goeppert's, insbesondere eines noch nicht abgebildeten Stückes, glaubt man eine *Sigillaria* aus der Verwandtschaft der *Sigillaria rhytidolepis Corda* vor sich zu haben. Diese erste Ansicht wird weiter noch dadurch gekräftigt, dass an dem erwähnten Exemplare die drei Höckerchen auf der Fläche einer Blattnarbe postirt sind, die nach unten in drei Ecken ausgeschweift, nach oben von einem runden Bogen eingefasst ist, wodurch sie an verkehrte Blattnarben von *Sigillaria spinulosa Germ.* entfernt erinnert, so dass man in der That sehr geneigt wird, diesen Rest für eine *Sigillaria* zu betrachten.

Bei sorgfältigerer Untersuchung bemerkt man, dass zwischen je zwei unmittelbar mit einander verbundenen Blattpolstern an ihrer gegenseitigen Grenze eine querlaufende schiefe Linie stellenweise postirt erscheint, die dann die einzelnen Blattpolster, ganz in der Weise der Lepidodendren, abschliesst.

Diese, nur stellenweise erhaltene, an anderen Stellen gänzlich fehlende schiefe Querlinie, hatte auch Goeppert in seiner citirten Abbildung, links oben, sehr gut dargestellt.

Das mir neuerlichst bekannt gewordene Exemplar aus den Steinbrüchen von Landshut, den Abdruck der Rinde darstellend, ergänzt unsere Kenntniss über diese Pflanze in mancher Hinsicht, und habe ich dasselbe Taf. XXII, Fig. 4 abbilden lassen.

Die Blattnarben sind kaum 1·5^{mm} breit und treten die nach unten gerichteten Ecken, die ich am Goeppert'schen Originale beobachtet hatte, an dem Landshuter Exemplar nicht besonders hervor. Im unteren Theile der Blattnarbe sind die drei Gefässedurchgänge sehr gut sichtbar, und zwar erscheinen die zwei seitlichen stets grösser als der mittlere. Oberhalb der Blattnarbe bemerkt man sehr häufig einen auffälligen Eindruck, der aber nie ganz deutlich ist, der dem Ligulagrübchen entspricht. Die Medianlinie fehlt, ebenso die Blattpolster-Gefässdrüsen.

Die Oberfläche des eigentlichen Blattpolsters ist mit kleinen erhabenen Punkten bedeckt, die auf dem Blattpolster selbst, der nur im Abdrucke vorliegt, vertieft waren.

Es ist nun merkwürdig zu sehen, dass an einzelnen kleinen Stellen des Stückes die Blattpolster, ganz so wie bei gewöhnlichen Lepidodendren, von *S*-förmig verlaufenden Linien abgeschlossen erscheinen; während an andern Stellen die Blattnarben in der Weise der Sigillarien-Blattnarben zwischen zwei senkrecht fortlaufenden starken Kielen, die so wie die Rindenstreifen zwischen den Lepidodendron-Blattpolstern, gestreift erscheinen, situirt sind. Man bemerkt aber stellenweise zugleich angedeutet, wie diese zweifache Gestalt des *Lepidodendron acuminatum* hervorgebracht wird, und zwar durch das Vorhandensein oder gänzliche oder theilweise Fehlen einer schiefen Querlinie, die, wenn sie da ist, die Lepidodendron-Blattpolster deutlich hervortreten lässt, wenn sie fehlt, das Sigillarien-ähnliche Aussehen des Stückes hervorruft.

Wenn man nun das Stück als ein Lepidodendron behandelt und die charakteristische Gruppe von neun Blattpolstern durch die respectiven Parastichen mit einander verbindet, so tritt die Thatsache hervor, dass an den Sigillarien-ähnlichen Stellen des Stückes die ununterbrochen fortlaufenden Kiele (Rindenstreifen) eigentlich die 13-zähligen Parastichen sind, und dass im Falle der Sigillarien-Aehnlichkeit die achtzähligen Parastichen stellenweise ganz verschwinden. Sind jedoch die achtzähligen Parastichen deutlicher sichtbar, dann tritt der Lepidodendron-Charakter des Stückes also gleich klar hervor und erscheinen die Lepidodendron-Blattpolster sogar sehr deutlich nach der 21-zähligen Parastiche mit einander in directer Verbindung.

Das erwähnte Stück des *Lepidodendron acuminatum Goepp. sp.* ist leider so unglücklich erhalten, dass es unmöglich ist, daran festzustellen, ob die durchgehenden 13-zähligen Parastichen mit der Stammesaxe parallel verliefen, d. h. ob in diesem speciellen Falle die 13-zähligen Parastichen in Folge einer eigenthümlichen Drehung des Punktsystemes in der That zu Orthostichen geworden sind.

An diese Erörterung über das *Lepidodendron acuminatum Goepp. sp.* schliesse ich an: die Betrachtung der Blattstellung des so sehr eigenthümlichen *Lepidodendron Volkmannianum St.*

Das *Lepidodendron Volkmannianum*, wovon ich auf Taf. XVIII und XXIII mehrere sehr wohl erhaltene Stücke aus Altwasser bei Waldenburg abbilden liess, bietet im ersten Anblicke ebenfalls eine auffallende Aehnlichkeit mit Sigillarien, indem dessen Blattnarben in fast parallel mit der Stammesaxe verlaufenden Längsreihen geordnet erscheinen. Ausser diesen Längsreihen bemerkt man noch zwei Parastichen, nach welchen die Anordnung der Blattnarben auffällig ist, die beide gegen die Stammesaxe eine nahezu gleiche Neigung zu besitzen scheinen. Endlich eine vierte Richtung der Anordnung der Blattnarben ist die Horizontale, die um den Stamm einen Ring, einen Quirl zu schliessen scheint.

Alle diese Eigenthümlichkeiten der Blattstellung scheinen anzudeuten, dass das *Lepidodendron Volkmannianum* eine von den bisher abgehandelten Lepidodendren abweichende Anordnung der Blätter besass. Die horizontale Anordnung der Blattnarben lässt ein Vorhandensein von quirliger Stellung derselben annehmen, und zwar wäre jeder der Quirle gegen den vorhergehenden und nachfolgenden in abwechselnder Stellung, woraus einerseits die Anordnung nach senkrechten Längszeilen, und andererseits nach schiefen, fast gleichgeneigten Parastichen erfolgen würde. Hiernach hätten wir die Blattstellung des *Lepidodendron Volkmannianum* als ein nach der Divergenz $^1/_2$ angeordnetes quirliges Stellungsverhältniss zu betrachten, welches in einem Quirle viele, und zwar halb so viel Blätter enthält, als Längszeilen zu zählen sind.

Mit diesem Resultate der ersten Betrachtung der Pflanze kann man sich insoferne nicht als völlig zufrieden erklären, als es von den an anderen Lepidodendren erhaltenen gänzlich abweichend ist, und man an anderen Stücken dieser Pflanze, so insbesondere auf Taf. XXIII, Fig. 3 a, b, c ersieht, dass die erörterte Anordnung der Blattnarben nicht stets so regelmässig auftritt und in diesem Falle an die der Lepidodendren erinnert.

Diess führte mich dahin, das *Lepidodendron Volkmannianum* ebenso wie andere Lepidodendren zu behandeln. Ich habe mir zuerst von dem Taf. XXIII, Fig. 2 abgebildeten Stamme das Punktsystem copirt, den Rhombus 2, 10, 15, 23 bezeichnet und die weiteren Hilfslinien gezogen, woraus hervorging, dass dieser

Stamm des *Lepidodendron Volkmannianum*, wie die anderen Lepidodendren, ein nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnetes Blattstellungsverhältniss besitzt, welches jedoch mit ganz speciellen Eigenthümlichkeiten ausgerüstet ist.

Fig. 55, Divergenz $^{89}/_{233}$.

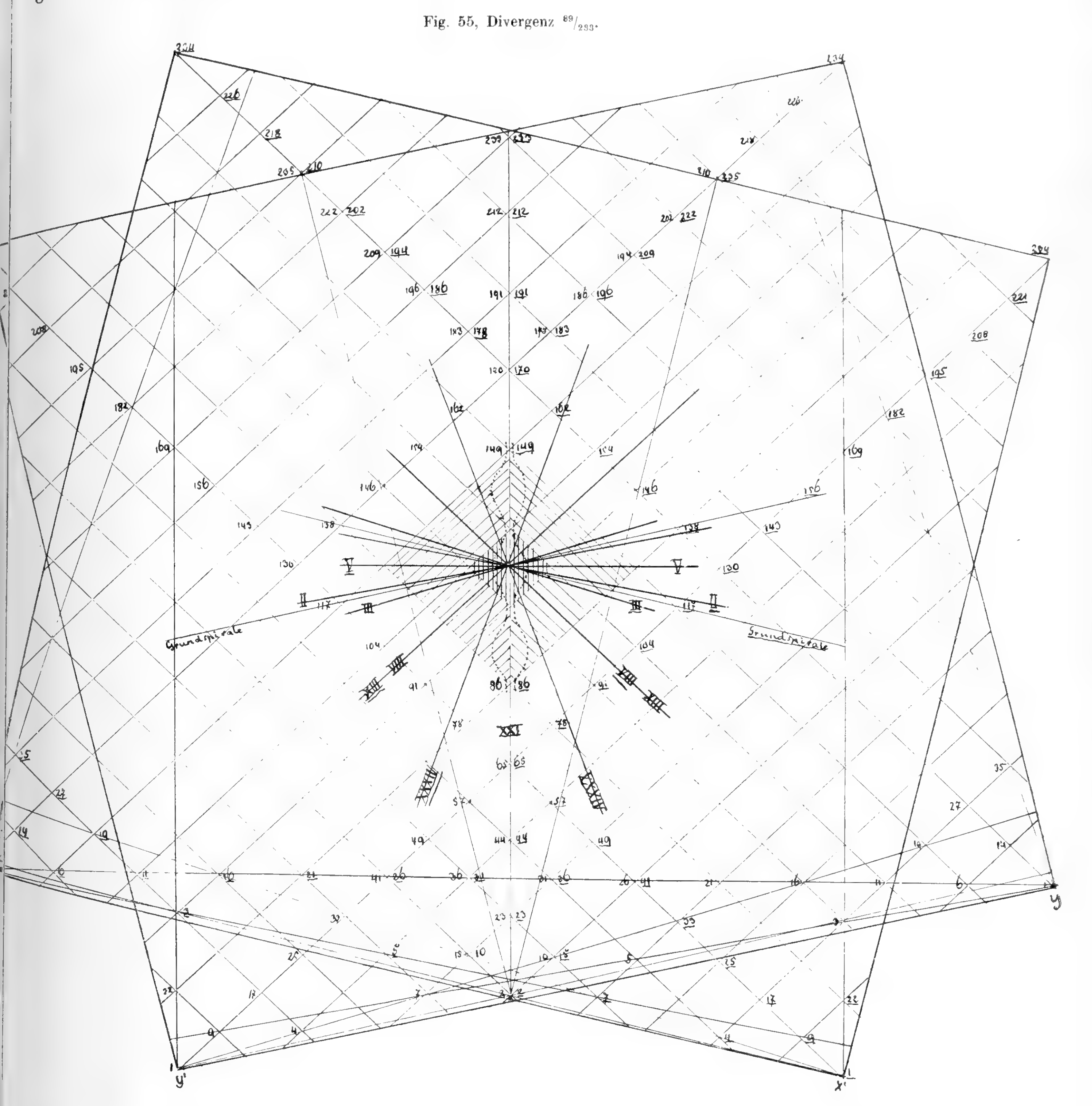


Bild der Blattstellung eines Stammes des *Lepidodendron Volkmannianum St.*, und zwar dessen, der Taf. XVIII, Fig. 4 abgebildet ist (Nr. 2271 der Waldenb. Bergschule-Samml.) von Altwasser.

Die charakteristische Gruppe von neun Blattpolstern, mit den respectiven Parastichen versehen, ergiebt, dass die Blattpolster in der Richtung der 21-zähligen Parastiche [untereinander verbunden sind, und dass diese Parastiche einen mit der Stammesaxe parallelen Verlauf besitzt, wodurch sie zu einer Längszeile wird.

Bei diesem Stamme ist an dem, dem Blattpolster entsprechenden Rhombus 2, 10, 15, 23, die 13-zählige Parastiche 2 : 15 steiler und länger, als die achtzählige Parastiche 2 : 8.

An dem Punktsysteme des andern (Nr. 2271 der Sammlung der Waldenburger Bergschule) auf Taf. XVIII in Fig. 4 abgebildeten Stammes ist an dem Blattpolster-Rhombus 2, 10, 15, 23, die Parastiche 2 : 15 ebenso lang und steil, als die Parastiche 2 : 10. Aus dieser Ursache kann man den Rhombus, überhaupt die Figur, auf zweierlei Weise beziffern, indem man einmal die Zahl 15 rechts und die Zahl 10 links setzt, und zum zweitenmal die genannten Zahlen verwechselt.

Dieses Vorgehen führte nun zur Fig. 55, p. 261 (367), in welcher die nicht unterstrichenen, links von den Insertionspunkten gesetzten Zahlen das Stellungsverhältniss des Stammes mit von der Linken zur Rechten sich windenden Grundspirale, die unterstrichenen, rechts von den Insertionspunkten gesetzten Zahlen das Stellungsverhältniss mit von der Rechten zur Linken sich windenden Grundspirale bedeuten. Die 21-zählige Parastiche (2 : 23) theilt die Figur in zwei Hälften, und jede dieser Hälften ist das Spiegelbild der andern. Die Orthostichen 2 : 235 sind rechts und links gleich abgeneigt von der Parastiche 2 : 23. Die Linie $x\,y$, die die beiden äusseren Ecken der Cyclusflächen unter einander verbindet, ist parallel mit dem Querdurchmesser des Blattpolster-Rhombus (10 : 15), also parallel mit der fünfzähligen Parastiche, die zugleich jene Horizontale ist, welche die Stellung eines Quirls nachahmt.

Auch dieser Stamm zeigt die Blätter nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet, und ist die directe Verbindung der Blattnarben desselben ebenfalls in der Richtung der 21-zähligen Parastichen hergestellt.

Die Cyclusfläche ist 18^{cm}, respective 17^{cm} breit, und auf dem Umfange des breiteren Stammes ist wohl gewiss zweimal, auf dem schmäleren nur einmal aufzutragen; woraus hervorgeht, dass auf der Insertionsfläche des Stammes dieser Art bald nur ein Blatt, bald zwei Blätter vorhanden sind.

Diese Erörterung über die Blattstellung des *Lepidodendron acuminatum Goepp.* und des *Lepidodendron Volkmannianum St.* wirft ein eigenthümliches Licht, einerseits auf das Verhältniss der Stellung der Blattinsertionen in Spirallinien, zu der in Quirlen und andererseits auf die Blattstellung jener Gruppe von Sigillarien, deren Stämme mit Längskielen versehen sind.

Es gibt nämlich bei den Lepidodendren zweierlei quirlige Stellung von Blättern. Die eine tritt in Form wahrer Quirle auf allen grösseren Stämmen von Lepidodendren auf, indem diese auf einer Insertionsfläche 1—7 Blätter besitzen. Diese Quirle können bald horizontal, bald schief erscheinen, wodurch auch die Horizontale im entsprechenden Cyclusbilde recht- oder schiefwinklig gegen die Orthostichen gestellt erscheinen kann. Die andere quirlige Blattstellung tritt in Form von Scheinquirlen sehr selten bei Lepidodendren (*L. acuminatum* und *L. Volkmannianum*), häufiger bei Sigillarien auf und ist durch grosse Anzahl von Blättern in den Scheinquirlen ausgezeichnet. Die Entstehung der Scheinquirle bei Lepidodendren und Sigillarien scheint die Folge von einer eigenthümlichen Drehung der Spirallinien (Orthostichen und Parastichen) des Stammes zu sein, durch welche eine Art von Parastichen zufällig eine orthostichale, eine zweite eine horizontale Stellung erhält. Im ersten Falle bei wahren Quirlen kann die Insertionsfläche des respectiven Quirls ihre Neigung gegen die Stammesaxe ändern, ohne an der parallelen Stellung der Orthostichen zu der Stammaxe irgend eine Veränderung hervorzubringen; im zweiten Falle bei Scheinquirlen werden die Orthostichen aus ihrer natürlichen, mit der Stammesaxe parallelen Lage so verschoben, dass Parastichen eine orthostichale oder horizontale und Orthostichen eine parastichale Stellung erhalten, ohne dass hierbei an der Neigung der Insertionsfläche zur Stammesaxe eine Veränderung eintreten müsste.

Vergleicht man die Folgen der Verschiebung der wahren Orthostichen, aus ihrer mit dem Stamme parallelen Lage, mit den Folgen der Verschiebung der horizontalen Insertionsfläche, in eine gegen die Stammesaxe schiefe Lage, so sind die Folgen der Verschiebung der Orthostichen äusserlich am Stamme jedenfalls auffälliger, daher auch die Verschiebung der Orthostichen morphologisch wichtiger.

VI. Sporangien der Lepidodendren.

Betreffend die Sporangien der Lepidodendren habe ich bereits die auf die Insertion derselben bezüglichen Bemerkungen im Abschnitte: über den Lepidostrobus-Blattpolster, gemacht. In Hinsicht auf die Gestalt und den Inhalt der Sporangien gibt mir das mir vorliegende Materiale über die Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten keine Gelegenheit zu neuen Beobachtungen und ich muss daher auf das in der Literatur vorhandene Detail hier verweisen. (Siehe Schimper: Traité II. p. 59).

VII. Bulbillen der Lepidodendren.

Betreffend die Bulbillen der Lepidodendren darf ich wohl erwarten, dass die erste Frage, die der freundliche Leser an mich richten will, diese ist: wie haben die Bulbillen der Lepidodendren ausgesehen? (Siehe Fig. 33. p. 220 (326.)

Auf diese Frage muss ich leider die präcise Antwort geben, dass ich es nicht weiss. Wenigstens habe ich bisher in den Sammlungen keinen Rest entdecken können, der auf diese Frage eine allseitig befriedigende Antwort hätte ertheilen können.

Dennoch kennen wir in der That den unteren Theil dieser Bulbillen; über die Gestaltung des oberen Theiles kann ich vorläufig nur Vermuthungen aussprechen.

Den unteren Theil der Bulbillen von Lepidodendron hat uns Goldenberg (Flora sarepontana Heft III, Taf. XVI, Fig. 6. Siehe auch bei Schimper: Traité, Taf. LXIV, Fig. 4) kennen gelehrt. In der citirten Abbildung hat er uns einen bulbillentragenden Lepidodendronstamm unter dem Namen: *Lepidophloios laricinum Sternb.* zur Kenntniss gebracht. Die Tafelerklärung sagt uns zu dieser Abbildung Folgendes: „Ast mit noch ansitzenden, vierreihig gestellten Aestchen", welche Erklärung die Ansicht des Autors über diesen Gegenstand ganz präcise ausdrückt.

Ich bekam leider diesen höchst wichtigen Gegenstand in Saarbrücken bei dem hochverdienten Autor nicht zu sehen, da die Sammlung noch verpackt, momentan unzugänglich war.

Meiner Ansicht nach sind die „Aestchen" dieses „Astes" die Basen überhaupt die untersten Theile der Bulbillen, die an dem bulbillentragenden Stamme, und zwar offenbar vor ihrem Abfalle noch haften. Das Stück des sie enthaltenden Schiefers ist unglücklicher Weise so abgebrochen, dass von allen 7 Bulbillen nur je die Basis erhalten blieb, während die oberen Theile aller Bulbillen verloren sind. Es ist mir kein zweites Stück eines solchen bulbillentragenden Stammes bekannt, an dem die Bulbillen noch haften. Es ist aber auch natürlich, dass dieses Anhaften der Bulbillen eine Seltenheit ist, da an lebenden Stämmen die Bulbillen ja nicht haften blieben, sondern die Bestimmung hatten, abzufallen. Stücke von noch lebenden Stämmen sind aber gewiss nur sehr selten zur Ablagerung gelangt. An todten, in die Ablagerung gelangten Stämmen, kann man von den Bulbillen nur den haften gebliebenen Rest zu finden erwarten.

Nun die in der erwähnten Abbildung überlieferte Gestalt der unteren Theile der Bulbillen lehrt uns, dass die Bulbillen-Basen im Allgemeinen dieselbe Ansicht boten, wie der sie tragende Stamm. Sie waren circa $1 \cdot 5^{cm}$ dick und von Lepidophloios-Blattpolstern, ebenso wie der Stamm selbst, dicht bedeckt. An dreien der Bulbillen-Basen bemerkt man ein ganz deutliches Dickerwerden derselben gegen ihre Spitze, und alle zeigen eine bedeutende Verdünnung unmittelbar über ihrer Insertion. Diese Thatsachen sprechen deutlich eine Aehnlichkeit aus mit den Bulbillen des lebenden *Lycopodium Selago* (Fig. 33), welche über der Insertionsstelle am dünnsten sind, nach oben an Masse zunehmen und dicker werden.

Ueber den oberen Theil der Bulbillen der Lepidodendren kann ich jedenfalls nur Vermuthungen aussprechen.

Nachdem man über das Goldenberg'sche bulbillentragende Stammstück die obigen Ansichten kennen gelernt hat, auch die oben ausgesprochene Vermuthung über die Zugehörigkeit jener Blattgebilde, die man bisher *Lepidophyllum* nannte, erwogen hat, so kann man sich beim Anblicke des Originals zu Sternberg's *Conites* (*Antholithes*) *cernuus* (I. Taf. XXIX, Fig. 1 und 2), im Prager Museum kaum des Gedankens erwehren, dass dieser Rest eine Bulbille zu *Lepidodendron dichotomum St.* (*Lomatophloios crassicaule Corda*) darstelle. Ein völlig identer Rest dürfte das *Lepidodendron crassifolium Ett.* (Fl. v. Radnitz, Taf. XXI, Fig. 3 u. 4) sein. Beide sind leider zu fragmentarisch erhalten, als dass man an ihnen eingehendere Studien machen könnte.

Vielleicht stellen die zwei bereits citirten Abbildungen in Roehl's: Fl. Taf. XIII, Fig. 1 a, b, die äussersten Spitzen zweier sehr grosser, wahrscheinlich ganz reifer Bulbillen dar.

Auch den von Prestwich: Geology of Coalbrook Dale (Trans. of the Geological Soc. of London 1840) Taf. XXXVIII, Fig. 9, 10 abgebildeten und *Lycopodites longibracteatus* benannten Fosssilrest sollte man vorläufig nicht aus dem Auge lassen.

An jenen Stellen, an welchen die Bulbillen des Goldenberg'schen Stammes abgefallen zu sein scheinen, blieb am Steinkerne die sogenannte Astnarbe, eigentlich Bulbillen-Narbe, zurück, ganz von der Form wie an Steinkernen von *Ulodendron*, *Halonia* und *Cyclocladia*.

Nachdem alle Aeste der Lepidodendren, wenn sie von dem Stamme abfallen, diess in Folge eines Bruches thun und kein Mal zurücklassen können, welches man als Astnarbe bezeichnen könnte, da sie am Stamme nicht eingelenkt sind, können die Bulbillen-Basen des Saarbrücker-Stückes keine Analoga der durch eine einfache Gabelung des Stammes entstehenden Zwillingsäste sein, sie können nur die Analoga der (nach gangbarer Ausdrucksweise) blattachselständigen Bulbillen des *Lycopodium Selago* darstellen. [1])

Dass aber die Bulbillen der Lepidodendren in der That eine sogenannte blattachselständige Insertion hatten, will ich allsogleich und vor Allem erweisen.

---

[1]) Siehe weiter unten p. 264 (370).

Auf Taf. XXIII, in Fig. 3a habe ich ein kleines Stückchen des Stammes von *Lepidodendron Volkmannianum St.* abbilden lassen, das ich selbst auf der Halde des Schuckmannschachtes in Altwasser bei Waldenburg gesammelt habe. In der dritten Längszeile von links gezählt, findet man zwischen den übrigen sehr regelmässig entwickelten Blattpolstern einen, dessen Blattnarbe etwas seitlich verdrückt erscheint, von einer Knospe[1]) die in ihrer Umgebung sehr deutlich hervortritt. Diese Knospe besteht aus drei ziemlich deutlichen Blattpolstern, die ebenfalls hinreichend unterscheidbare, allerdings sehr kleine, Blattnarben tragen. Ein vierter Blattpolster, respective Blattnarbe, bildet die Spitze der Knospe. Dass diese Knospe in Folge ihres Ausbrechens die Blattnarbe des Blattpolsters seitlich verschoben hat, zeigt der unbefangene Anblick des Stückes zweifellos. Hieraus ist auch die Stellung dieser Knospe gegeben: dieselbe bricht aus jenem Theile des Blattpolsters, der sonst die Insertionsstelle des Sporangiums sehen liess, hervor.

Will man die weitere Orientirung über diese Knospe, die nach dem Gesagten dieselbe Insertion besitzt wie das Sporangium und die daher unzweifelhaft das Hervorbrechen einer Bulbille darstellt, so erhält man sie beim Anblicke der Taf. XXIII, Fig. 3c gegebenen Abbildung, welche den Abdruck desselben Stammes darstellt, der umfangreicher erhalten ist, als der leider sehr dünne, verkohlte und daher sehr gebrechliche Stamm selbst. Unterhalb der halben Länge dieser Figur, in der Mitte des Stammes ist der Abdruck der besprochenen Knospe sichtbar. Von dieser Knospe nach abwärts in einem Abstande von 5^{cm} bemerkt man eine zweite solche Knospe, und zwar bricht die tiefere Knospe genau in der Fortsetzung derselben Längszeile hervor, welche die erste Knospe trägt. Diese untere Knospe zeigt eine etwas andere Situation, indem die Blattnarbe durch dieselbe nicht seitlich, sondern nach abwärts zurückgedrängt erscheint. Immerhin ist ihre Insertion ganz ident mit der Insertion der ersterörterten Knospe. Die Eindrücke, die die etwas grösser gewachsenen Blattpolster, respective Blattnarben, der tieferen Knospe im Schiefer zurückliessen, zeigen, dass diese Knospe weiter und umfangreicher entwickelt war und rundum schon fünf deutliche Blätter zeigte.

Ueber der ersterörterten Knospe bemerkt man noch keine deutliche Spur einer nächstfolgenden Knospe. Zieht man aber den andern Abdruck des Stammes im Schiefer, der Taf. XXIII, Fig. 3b ganz in paralleler Stellung abgebildet wurde, zu Rathe, so sieht man, dass die entgegengesetzte Seite desselben Stammes zwischen den zwei besprochenen Knospen eine dritte und höher oben eine vierte Knospe zeigt. Diese vier Knospen waren somit zweizeilig an dem Stamme so angebracht, dass die einzelnen Knospen in abwechselnder Folge einmal auf der einen, dann auf der andern Zeile hervorbrachen. Offenbar sollte die nächste Bulbillenknospe auf der rechts stehenden Figur bei x hervorbrechen; doch ist von ihr keine Spur noch bemerklich.

Der Umstand, dass in der rechten Figur 3c bei x noch keine Knospe vorhanden ist, trotzdem der Stamm über x und soweit derselbe erhalten ist, fast normal entwickelt erscheint, ja dass unmittelbar an der Bruchstelle die Configuration der Blattpolsterzeilen eine daselbst stattgefundene Gabelung des Stammes andeutet, — lässt den Schluss zu, dass die Bulbillenknospen ebenso wie bei *Lycopodium Selago* erst später, nachdem der betreffende Stamm schon ausgewachsen und seine Dichotomie theilweise schon vollbracht war, hervorbrachen. Diese Thatsache entscheidet ganz definitiv darüber, dass die Aestchen des Goldenberg'schen Exemplares nicht in Folge sympodialer Dichotomie entstanden sind, da über den erst ausbrechenden Knospen die wahre dichotomische Gabelung des Stammes schon stattfand.

Will man sich über die Lage dieser Knospen, in Hinsicht auf die Parastichen des Stammes orientiren, so sieht man, dass diese Knospen der Richtung der in directer Verbindung miteinander stehenden Blattpolsterreihen folgen und diese directe Verbindung ist bei *Lepidodendron Volkmannianum* nach Obigem in der Richtung der orthostichal gestellten 21-zähligen Parastichen hergestellt.

Aus dieser Erörterung folgt, dass die Bulbillenknospen eine, allerdings blattachselständige, Insertion auf dem Blattpolster besitzen, die ident ist mit der der Sporangien — und dass sie bei *L. Volkmannianum* zweizeilig und abwechselnd übereinander und zwar in der Richtung der orthostichal gestellten 21-zähligen Parastiche erst dann hervorbrechen, wenn der Stamm bereits seine normale Gestalt erreicht hat.

Ausser an diesem erörterten und dem in Prag aufbewahrten Stamme, habe ich nie die Knospen der Bulbillen beobachten können.

Dass die Bulbillenknospen nicht bei allen Lepidodendren gerade nur zweizeilig hervorbrechen, sondern auch mehrzeilig auf einem Stamme auftreten können, diess beweist das von Goldenberg abgebildete, oben erörterte Exemplar, an welchem die Bulbillen vierzeilig geordnet sind.

So lange die Bulbillen im Knospenzustande erhalten sind, lässt sich ihre Insertion, wie vorangehendes Beispiel zeigt, sehr leicht feststellen. Sind sie einmal zu wirklichen Bulbillen ausgewachsen, dann hat in der

---

[1]) Im Prager Museum liegt unter Nr. 837 ein Stück von *Lepidodendron Volkmannianum St.*, an welchem man ebenfalls eine Bulbillenknospe entwickelt findet.

Umgebung des Insertionspunktes eine grosse Veränderung in der Gestalt und Beschaffenheit der Rinde sich bereits vollführt, die die Feststellung der Insertion unmöglich macht. Im Folgenden will ich diese in Folge des Wachsthumes der Bulbillen hervorgebrachte Veränderung an der Rinde eingehender erörtern.

Die Insertionsstelle der ausgewachsenen Bulbillen der Lepidodendren, die nach obiger Erörterung im Vergleiche zu den Bulbillen am *Lycopodium Selago* riesig gross sind, ist je nach der Grösse derselben und je nach der Art, der sie angehören, mancherlei Modificationen unterworfen. Es ist diess in allen Fällen eine Narbe, die man wie gesagt, bisher in der Regel als Astnarbe zu bezeichnen pflegte.

Wenn man die Thatsache berücksichtigt, dass die Bulbille auf der Oberfläche der nachträglich verkohlten Rinde als Knospe hervorbricht und in Gestalt eines Astes hervorwächst, dann aber nach erreichter Reife, wie an *Lycopodium Selago*, mit Zurücklassung des untersten beblätterten Theiles ihrer Basis abfällt, so muss man schon a priori erwarten, dass die Gestalt der am Stamme zurückgebliebenen Reste der Bulbille und der durch dessen Wachsthum entstandenen Narbe sehr verschieden aussehen muss, je nachdem man die äussere oder innere Seite der Rinde des Stammes vor sich hat. Auf diesen Umstand hat man bisher nicht die gehörige Rücksicht genommen.

Uebrigens gehört es auch in der That zu den grössten Seltenheiten den bulbillentragenden Stamm so erhalten zu sehen, dass man gleichzeitig die Ansicht der Bulbillennarbe am Steinkerne, also auf der Innenfläche der Rinde neben der Ansicht der Bulbillennarbe auf der Aussenfläche der Rinde oder im Abdrucke derselben vor sich hätte. Ich kenne bisher ein einziges derartig erhaltenes Stück des bulbillentragenden Stammes, aus den Steinbrüchen bei Landshut.

In der Culm-Grauwacke von Landshut ist bekanntlich die verkohlte organische Substanz der dort gefundenen Petrefakte gänzlich zerstört und man findet dieselbe bei Aufsammlung der Stücke entweder schon weggeführt oder sie fällt unmittelbar nach der Spaltung des Gesteins in Staubform heraus und man erhält dann beide Abdrücke von dem zerstörten Gegenstande auf den beiden Platten. Unter hunderten von Resten bulbillentragender Stämme, die durch meine Hände gegangen sind, ist diess bisher der einzige, der so glücklich gesammelt wurde, beide gewünschte Ansichten der Bulbillennarben zu zeigen. Ich habe diesen Rest auf Taf. XXII in Fig. 3 a, b abbilden lassen.

Die Fig. 3 a stellt den Steinkern des Stammes dar. Derselbe war ursprünglich 15^{cm} breit, mässig comprimirt und mit einer 2^{cm} dicken Masse des Gesteins ausgefüllt. Bei der Compression zur Zeit der Einlagerung kam derselbe so zu liegen, dass seine zwei Reihen von Bulbillennarben seitlich und circa 2^{cm} von der durch Compression entstandenen Kante verlaufen; und zwar verlauft die Bulbillennarben-Reihe der Oberseite rechts, der Unterseite links. Ich habe nur die besser erhaltene eine Hälfte der Oberseite des Stammsteinkernes abbilden lassen und will nur noch bemerken, dass der betreffende Stamm schon morsch, also todt und zerrissen, in die Ablagerung gelangte, da das Gestein des Steinkernes mit dem Gesteine des Abdruckes in direkter Verbindung steht. Die in der Abbildung sichtbaren Risse der Rinde sind somit nicht als Zeichen, dass die Rinde äusserliche Risse und Runzeln in Folge des Alters erzeugt habe, aufzufassen, wie diess Brongniart annehmen zu müssen glaubte, sondern es sind diess wirkliche Risse, die die Rinde völlig durchgelöchert hatten und dem Gesteine des Steinkernes freie Communication liessen, mit dem die äussere Oberfläche der Rinde umhüllenden Gestein.

Dieser Steinkern zeigt nun auf dem grösseren Theile seiner Fläche eine schwache Fältelung, die den 34-zähligen Parastichen parallel ist, und der directen Verbindung der Blattpolster untereinander entspricht, doch lässt sich die Richtung nicht völlig sicher feststellen, da der Abdruck vielfach gerissen und gequetscht ist. Im Umfange der Bulbillennarben-Reihe sind die die Fibrovasalstrangpunkte tragenden Blattpolster-Abdrücke in ihrer Stellung minder gestört und bemerkt man da sehr wohl, wenn man sich den Blattpolster-Rhombus einzeichnet, die minder steilen 8-zähligen und die etwas steileren 13-zähligen Parastichen in ziemlich geraden Richtungen verlaufen. Die 25-zähligen Parastichen, als längere Diagonale des Rhombus, sind noch sehr leicht zu erkennen. Die 34-zähligen Parastichen verlaufen ganz genau in derselben Richtung, in welcher die Bulbillennarben übereinander folgen. Dass diese Bulbillennarben-Reihe in der That einer Parastiche und nicht der Orthostiche parallel ist, das erweist der Umstand, dass das Centrum der obersten Bulbillennarbe um 12^{mm} weiter links entfernt ist vom Rande des Stammes, als das der unteren.

Die drei Bulbillennarben selbst sind nun löffelförmig in die Masse des Steinkernes vertieft. An der tiefsten Stelle der löffelförmigen Vertiefung, also excentrisch und im unteren Theile zeigen die Bulbillennarben einen $3-4^{mm}$ breiten und etwa 2^{mm} tiefen Nabel, der wohl ohne Zweifel als Eindruck der Bulbillenaxe aufzufassen ist und im Fond uneben erscheint. Sowohl die löffelförmige Gestalt der Narben, als auch die des Nabels, ändert von einer Narbe zur andern. Die eine ist tiefer, die andere seichter, auch deren Nabel bald tiefer eingedrückt, bald breit und seicht. Der obere Theil der Bulbillennarben erscheint fast glatt und eben; im unteren Theile der löffelförmigen Vertiefung, unterhalb des Nabels besonders deutlich, bemerkt man aber Erhöhungen, die in einen Punkt enden und den erhabenen Abdrücken der Blattpolster, die den Stamm bedecken, sehr

ähneln. Diese Blattpolster-Abdrücke der Bulbillennarben sind sehr deutlich in parastichal verlaufende Reihen geordnet und es ist sehr zu beachten, dass sie vom unteren Rande der löffelförmigen Narben gegen den Nabel hin kleiner und kleiner werden und die Reihen ebenfalls gegen den Nabel convergiren. Eine weitere sehr bemerkenswerthe Thatsache ist ferner die, was insbesondere die obere Bulbillennarbe an ihrem unteren Rande sehr gut zeigt, dass die parastichalen Reihen der Blattpolster der Bulbillennarben die Fortsetzung der 13-zähligen oder 8-zähligen Parastichen des Stammes bilden. Einige dieser Parastichen verlieren sich in der Vertiefung des Nabels, andere dagegen umgehen den Nabel und treten auf die obere Hälfte der Bulbillennarbe hinauf, wo sie spurlos verschwindend nicht mehr verfolgbar werden, so dass wie gesagt, in diesem Falle die Bulbillennarbe über dem Nabel fast glatt erscheint. Es sei nur noch beigefügt, dass am erörterten Steinkerne die Bulbillennarben keinerlei Umgrenzungslinie bemerken lassen, so dass die Parastichen des Stammes fast ohne jede Hinderung auf die Bulbillennarbe übertreten.

Hieraus sieht man, dass der Stammsteinkern und der Bulbillennarben-Abdruck gleichartig, mit erhabenen Abdrücken von Blattpolstern bedeckt sind, nur mit dem Unterschiede, dass die Blattpolster-Abdrücke innerhalb der Bulbillennarben kleiner und kleiner werden und in Reihen geordnet sind, die gegen den Nabel oder Insertionspunkt der Bulbille convergiren.

Ich muss hier nur einschalten, dass die Bulbillennarben nicht in allen Fällen so tief in den Steinkern eingedrückt erscheinen wie im vorliegenden, und dass ich Stämme kenne, an welchen, je nach der Erhaltungsweise, die einen Bulbillennarben in den Kern vertieft sind, während die andern in Form von flachen Kegeln hervortreten oder auch ganz eben bleiben. Im natürlichen Zustande dürften die Bulbillennarben als flache Kegel hervorgetreten sein, was namentlich auch das erörterte Exemplar Goldenberg's bestätigt.

Aus diesen Beobachtungen folgere ich nun, dass an der Insertionsstelle der Bulbille während ihrer Entwicklung eine lebhaftere Zellenvermehrung in der Rinde des bulbillentragenden Stammes eintrat, in Folge welcher der Stamm eine flachkegelförmige, astartige Erhöhung erhielt, die der Bulbillennarbe ihren nicht scharf umgrenzten Umfang gab, welche Anschwellung mit kleineren Blattpolstern (also auch Blättern) bedeckt war, deren parastichale Reihen, wie bei Zwillingsästen diess der Fall ist, einerseits wenigstens, und zwar im unteren Theile des Kegels als Fortsetzung der Stammes-Parastichen erscheinen, während die Achselseite der kegelförmigen Erhabenheit eigene und selbstständige Blattpolsterreihen vorzuweisen hat, die am erörterten Exemplare kaum merkbar sind.

In Fig. 3 b, auf Taf. XXII, die den Abdruck der äusseren Oberfläche der Rinde und der zurückgebliebenen Bulbillenbasen desselben Stammes darstellt, ist das Detail wesentlich anders. Am Stamme selbst sieht man die Eindrücke, eigentlich Abgüsse der Blattpolster, die ganz die Gestalt der reifen Blattnarben des *Lepidodendron Veltheimianum* zeigen und nur viel kleiner sind. Man bemerkt die vertical gestrichelten Rindenstreifen, die die Gestalt der Blattpolster einfassen; an den letzteren sind deutlich die Mediane und deren Runzeln bemerklich, die Blattnarben selbst sind verquetscht. Ihre Anordnung in Parastichen ist ganz dieselbe, wie am Steinkern.

Die Bulbillennarben selbst zeigen im allgemeinen dieselbe Form wie am Steinkern, doch sind sie in diesem Hohldruck des Stammes nicht vertieft, sondern in der Form eines umgekehrten Löffels erhaben, in die entsprechenden Vertiefungen des Steinkernes passend. Sie zeigen einen Nabel, der aber nicht vortritt um in die Nabelvertiefung des Steinkernes hineinzupassen, sondern er ist ebenfalls eingedrückt. Offenbar ist das kurze haftengebliebene Stück der verkohlten und verschwundenen Bulbillenaxe der Veranlasser dieser Erscheinung; indem diese Axe, Widerstand leistend, einerseits sich in den Steinkern vertiefte, andererseits mit dem abgebrochenen äusseren Ende hervorragend im umhüllenden Gesteine eine Vertiefung zurücklassen musste. Am Nabel oder Abdruck des Restes der Bulbillenaxe sieht man deutlich die Anheftungspunkte der Blätter der Bulbillenbase, unterhalb dem Nabel, am theilweise erhaltenen Abdruck der Rinde des Bulbillenkegels die Haftstellen der Blätter der Narbe selbst. Im Uebrigen bietet die umgekehrt löffelförmige Gestalt der Bulbillennarbe ein undeutliches Gewirr von Basen der Blätter, die hier offenbar, theils dem Stamme, theils der Bulbille angehörig, um den Insertionspunkt der letzteren büschelförmig dicht gehäuft standen.

Vergleicht man diese Abbildung und Beschreibung der am bulbillentragenden Stamme haften gebliebenen Basen, überhaupt Reste der Bulbillen, mit andern in der Literatur bekannten Abbildungen der sogenannten Astnarben, so wird man finden, dass den Autoren bald die Ansicht des Steinkernes, bald aber die Ansicht des Hohldruckes der äusseren Oberfläche der bulbillentragenden Stämme vorlag und hiernach die betreffenden Abbildungen mehr oder minder wahrheitsgetreu oder verschnörkelt angefertigt wurden. Je nach der Aeusserlichkeit des Gegenstandes wurden die bulbillentragenden Stämme, im Falle sie grosse Bulbillennarben zweizeilig geordnet trugen, und zwar der Steinkern derselben meist *Ulodendron*, der Hohldruck des Stammes meist *Botrodendron*, aber auch umgekehrt, wohl auch *Megaphytum* benannt — im Falle die kleineren Bulbillennarben vierreihig geordnet waren, und zwar wenn die Blattnarben deutlich die bekannteste Lepi-

dophloios-Gestalt zeigten, als *Lepidophloios*, in Ermangelung deutlicher Narben als *Halonia* angesprochen; — im Falle endlich, wenn die Bulbillennarben in mehr als 4 (bis 8) Zeilen auf den Stämmen auftraten, wurden sie mit dem Namen *Cyclocladia* belegt.

Alle diese verschiedenen Namen bezeichneten eine einzige Eigenthümlichkeit der Lepidodendren, d. h. die bulbillentragenden Lepidodendronstämme in ihrer äusserlichen unwesentlichen Verschiedenheit. Unwesentlich insofern, als die Bulbillen an *Lycopodium Selago* bald nur sehr vereinzelt, bald wenigstens in der Achsel jedes ersten Blattes eines jeden Quirls, bald aber in der Achsel jedes Blattes auftreten; daher das zahlreichere oder ärmere Vorkommen in zwei oder mehreren Reihen der Bulbillen rein als eine individuelle Erscheinung bei einer und derselben Art, aufgefasst werden muss.

Dass die von Goldenberg beobachteten oben erörterten Bulbillenbasen nicht Aeste sein können, die durch sympodiale Gabelung des Stammes entstanden wären, diess beweist am besten der auf Taf. XXIII, in Fig. 3 abgebildete Stamm von *Lep. Volkmannianum*, der an der oberen Bruchstelle eine fertige echte dichotome Gabelung angedeutet zeigt, während tiefer unterhalb dieser Gabelung des Stammes, und zwar aus den Blattpolstern, die Knospen der Bulbillen hervorbrechen; die Bulbillen daher einer viel später erfolgten Entstehung sind als die vollendete Verästelung des Stammes.

Es mag genügen hier nur noch den freundlichen Leser darauf aufmerksam zu machen, dass ich auf Taf. XXI einen weit grösseren bulbillentragenden Stamm von *Lepidodendron Veltheimianum* mit flachgedrückter Breite von 22^{cm} abbilden liess, dessen eine Bubillennarbe besser erhalten ist als alle, die ich bisher gesehen habe. Sie zeigt sehr deutlich die reichliche Anzahl der Blattnarbenpunkte im unteren Theile, in directem Zusammenhange mit dem Punktsysteme des Stammes selbst und das Vorkommen der Blattnarbenpunkte auch in der oberen Hälfte der Bulbillennarbe. Man sieht sehr bestimmt die Punkte nach den einzelnen 8 - zähligen oder 13 - zähligen Parastichen des Stammes in den Bereich der Bulbillennarbe treten, und dann entweder bis zum Nabel convergirend fortsetzen oder rechts oder links den Nabel umkreisen. Die den Nabel umgehenden Parastichen lassen sich plötzlich nicht mehr mit Sicherheit verfolgen, indem die Bulbillennarbe an einer schmalen Stelle ihrer oberen Hälfte punktleer ist.

VIII. Sporangienstand der Lepidodendren.

Bezüglich des Fruchtstandes, eigentlich des Sporangienstandes der Lepidodendren verweise ich auf das Capitel über den Lepidostrobus-Blattpolster und muss mich begnügen hier darauf aufmerksam zu machen, dass ich Taf. XIX, Fig. 9 a und b die Abbildung der letzten Dichotomien eines Astes des *L. Veltheimianum* gebe, welcher die Zugehörigkeit der Lepidostroben als Sporangienstände zu Lepidodendron ganz ausser allen Zweifel stellt.

IX. Systematische Eintheilung der Lepidodendren.

Für die systematische Eintheilung der Lepidodendren habe ich zwei Thatsachen von Wichtigkeit hervorzuheben.

Die erste betrifft die Blattstellung der Lepidodendren. Im Vorangehenden habe ich erwiesen, dass sämmtliche mir bekannte Lepidodendren ihre Blätter nach hochbenannten Divergenzen der Hauptreihe geordnet haben.

Die Lepidodendren stehen hiernach in Hinsicht auf ihre Blattstellung auf gleicher Basis mit dem bezüglich des Stammes von ihnen so sehr abweichenden *Isoëtes*. Bezüglich der Blattstellung wäre somit *Isoëtes* als der letzte Nachkomme des *Lepidodendron* zu betrachten. Derselbe behielt von den Lepidodendren die sehr langen Blätter mancher Arten, die sehr ähnliche Gestalt und Stellung der fertilen Blattpolster und ist durch die ausserordentliche Verkürzung des Stammes und die Einsenkung des Sporangiums in die Masse des fertilen Blattpolsters verschieden.

Diese Ansicht über die nahe Verwandtschaft von *Lepidodendron* mit *Isoëtes* wird noch durch das Vorhandensein einer Ligulagrube bei dem ersteren bekräftigt.

Die zweite wichtige Thatsache in Hinsicht auf systematische Studien über Lepidodendren betrifft deren zweierlei Blattform.

Ich habe früher schon darauf aufmerksam gemacht, dass an den Lepidodendron-Stämmen einmal verhältnissmässig sehr kurze lanzettliche oder lineallanzettliche Blätter auftreten, wie z. B. an *L. Veltheimianum St.*, *L. phlegmaria St.* und *L. Haidingeri Ett.*; andermal sehr lange Blätter die Stämme bedecken, die oft die Länge von 100^{cm} erreichen, wie am *L. dichotomum St.*

Die kurzblätterigen Lepidodendren haben schlankgebaute Blattpolster mit kleinen Blattnarben, wie sie an *L. Veltheimianum* und sehr schön an *L. Haidingeri Ett.* bekannt sind, deren Längendurchmesser den Querdurchmesser mehrmals übertrifft.

Das langblätterige *L. dichotomum St.* hat viel breitere, weniger lang ausgezogene, mit verhältnissmässig grosser Blattnarbe versehene Blattpolster.

Diese zwei Formen, die kurzblätterige und langblätterige, die sich in Ermangelung der Blätter an der Gestalt der Blattpolster meist leicht unterscheiden lassen, scheinen von der Culmzeit an durch die ganze Carbonzeit nebeneinander fortvegetirt zu haben, und kleinen zeitlichen Veränderungen unterworfen worden zu sein.

So halte ich dafür, dass im Culm neben dem kurzblätterigen *L. Veltheimianum* das *L. Rhodeanum St.* als Repräsentant der Langblätterigen lebte; dass neben dem kurzblätterigen *L. phlegmaria St.* (*L. elegans L. H.?*) in der älteren Carbonzeit das *L. Goepperti Presl* vegetirte, dessen jungen Ast mit sehr langen Blättern v. Roehl in seiner Flora, Taf. XI, Fig. 2, sehr schön abgebildet hat (die Copie davon gab Schimper: Traité, Taf. LIX, Fig. 1 unter dem Namen *L. longifolium Bgt.*); dass endlich neben dem kurzblätterigen *L. Haidingeri Ett.* in unsern Radnitzer Schichten das überaus langblätterige *L. dichotomum St.* stand.

An der Zusammengehörigkeit des langblätterigen *L. dichotomum* und des ebenso lange Blätter tragenden *Lomatophloios crassicaule Corda*, kann ich nach den mir vorliegenden Stücken, die beweisen, dass diese beiden Reste völlig gleiche Blätter, völlig idente Blattnarben, völlig idente Blattstellung besitzen, und sich nur dadurch unterscheiden, dass der eine mit Lepidodendron-Blattpolstern, der andere mit Lepidophloios-Blattpolstern bedeckt erscheint, nicht zweifeln.

Ich muss hier einschalten, dass Corda völlig gefehlt hatte, wenn er annahm, dass sein *Lomatophloios* eine andere, nämlich die umgekehrte Stellung der Lepidophloios-Blattpolster am Stamme besass. Dass die Stellung der „Schuppen der Rinde" oder sonst auch „Phyllodien" genannter Blattpolster des *Lomatophloios crassicaule*, wie sie denselben Corda auf seiner Taf. I in Fig. 1 [1]), 2, 3, dann 7, 8 und 9 anwies, gerade die umgekehrte der natürlichen ist, diess beweist am besten ein Exemplar, welches von Corda's Hand die Bestimmung trägt, in unserem Museum aufbewahrt wird, und der citirten Fig. 2 sehr vollständig gleicht. An diesem Exemplare, wenn man ihm die von Corda vorgeschlagene Stellung gibt, bemerkt man nämlich die Ligula-Grube unterhalb der rhombischen Blattnarbe an jeder Schuppe. Dasselbe findet statt in den Figuren 7, 8, 9, in welchen von der Ecke der rhombischen Blattnarbe bis zur Ligula-Grube ein Riss im Blattpolster ausgebrochen ist.

Diese Thatsache ist vollständig ausreichend die Unrichtigkeit der Annahme Corda's zu erweisen. Wenn man aber dem *Lomatophloios crassicaule Corda* die natürliche Stellung gibt, nämlich die in welcher die Ligula-Grube über der Blattnarbe befindlich ist, dann verschwindet auch ein jeder weitere Unterschied zwischen *Lomotophloios* und *Lepidophloios*, wie diess allerdings mehrere Autoren geahnt und angenommen, aber nicht erwiesen haben.

Wenn ich also wie gesagt an der Zusammengehörigkeit von *Lepidodendron dichotomum* — des an den äussersten Spitzen seiner Aeste Lepidostroben tragenden Stammes einerseits, mit *Lepidophloios crassicaule Corda sp.*, dem bulbillentragenden Stamme, dessen Bulbillennarben nach Corda's Abbildung, Taf. V, Fig. 1 [2]), in 4 parastichale Reihen geordnet sind, andererseits — nicht zweifeln kann, so weise ich zu dem kurzblätterigen *Lepidodendron Haidingeri* aus der gleichen Lagerstätte, den *Lepidophloios laricinum Sternb.* als bulbillentragenden Stamm, dessen Bulbillennarben bald in 2, bald in 4, selten auch in 8 parastichale Reihen (*Cyclocladia*) angeordnet erscheinen.

Ich habe im Prager Museum von dem *Lepidophloios crassicaule Corda* ein reifes Exemplar gesehen, an welchem noch nicht in gleicher Weise wie an der Abbildung Brongniart's Hist. des végét. II., Taf. XVIII oder wie an dem von mir erörterten Exemplare von Landeshut, Taf. XXII, Fig. 3, die Rinde altersmorsch und zerrissen war — und habe dennoch auf diesem *Lepidophloios*-Stamme mich überzeugen können, dass späterhin, wenn die Entwicklung und Abfall der Bulbillen vollbracht wurde, die unteren Hälften der Lepidophloios-Blattpolster soweit ergänzt wurden, dass sie endlich ebenfalls die Gestalt der Lepidodendron-Blattpolster, aber eigenthümlich sattelförmig erhoben, zeigten — wie diess die Abbildung, Taf. XIX, Fig. 2a b eines solchen sattelförmig gebogenen Blattpolsters deutlich zeigt.

---

[1]) Das Originale zu dieser Figur ist so erhalten, dass man die verkohlte Masse der Blattpolster im Querbruche zu sehen bekommt, so zwar, dass die äussere Oberfläche der Schuppen und die an dieser vorkommenden Male nirgends ersichtlich sind.

[2]) Das Originale zu Corda's Taf. V, Fig. 1 ist ein Stamm-Steinkern, etwa 25^{cm} breit, worauf die Bulbillennarben etwa eigrossen Umfang verrathen, aber im Ganzen schlecht und unrein erhalten sind. Dieser Steinkern ist weder als Abdruck der inneren, noch als Abdruck der äusseren Rindenoberfläche rein erhalten, vielmehr ist derselbe mit einer Art kohligem Pigment überzogen, welches den Rest undeutlich macht. Die Kehrseite dieses Originals zeigt deutlich auf einer Stelle oben die Lepidophloios-Blattpolster erhalten. Die Rinde dieses bulbillentragenden Stammes war zur Zeit ihrer Einlagerung noch nicht zerrissen, daher der Stamm noch nicht altersmorsch.

In den Schatzlarer Schichten, wohin ich das von Brongniart abgebildete und obcitirte Stück eines bulbillentragenden Stammes verweise, da ich ein sehr ähnliches aus der Umgebung von Liebau (Georg-Schacht) besitze, ferner im Culm zeigen die bulbillentragenden Stämme in ihrer Jugend echte Lepidophloios-Blattpolster und dann tragen sie theilweise noch Blätter, bald sind sie mit Blattnarben besetzt, die zu einem förmlichen Rhombus ersetzt sind, daher auch den Narben der sterilen Stämme sehr ähnlich werden, und sind diese Stämme dann entblättert, morsch und zerrissen.

Hieraus wird man ersehen, dass man zu jedem langblätterigen oder kurzblätterigen zapfentragenden Lepidodendron einen entsprechenden bulbillentragenden Stamm zuzuweisen haben wird, dessen Jugendgestalt man vielleicht als *Lepidophloios* oder *Halonia* und dessen altersmorsche Gestalt man als *Ulodendron*, vielleicht jede davon unter eigenem specifischen Namen schon kennen gelehrt und beschrieben hat, und welche drei oder vier als verschieden betrachtete Gestalten nur eine Pflanze in einem oder vielleicht in zwei Individuen darstellen, wovon das eine Zapfen, das andere Bulbillen trug.

Meine Erfahrungen, d. h. die mir vorliegenden Thatsachen reichen noch nicht aus, festzustellen, ob die bulbillentragenden und zapfentragenden Stammstücke, Theile eines Individuums sind oder ob diese auf zwei Individuen getrennt waren.

Die einzige vorliegende näher bekannte Analogie aus dem lebenden Pflanzenreiche, das *Lycopodium Selago*, trägt in der Regel allerdings Sporangien und Bulbillen auf einem und demselben Zwillingsaste und zwar so, dass Sporangien tiefer unten, die Bulbillen gegen die Spitzen der Aeste, den Sporangien zwischen eingestreut auftreten. Dieselbe Pflanze hat aber auch solche Zwillingsäste, denen die Bulbillen fehlen und nur Sporangien tragen. Endlich führt Cramer l. c. ausdrücklich auch den Fall an: „ein Zweig späterer Generation entwickelt im ersten Jahre bald nur Sporangien, bald nur Bulbillen."

Nach der Analogie mit *Lycopodium Selago* kann daher Beides möglich sein, nämlich die zapfentragenden Stammtheile und die bulbillentragenden Stammtheile der Lepidodendren können auf einem Individuum als Zwillingsbildungen nebeneinander vorkommen oder auf zwei getrennte Individuen vertheilt sein — worüber uns nur weitere Beobachtung und Aufsammlung entsprechender Stücke sichere Kunde bringen kann.

Lepidodendron Veltheimianum St.

Taf. XVIII, Fig. 2, 3; Taf. XIX, Fig. 5, 6, 8, 9, 10; Taf. XX, Fig. 1—6; Taf. XXI; Taf. XXII, Fig. 1—3; ferner die Fig. 47—53 im Texte

Trunci, metrum et ultra crassi, arborescentes; cortex verticaliter rugosus, pulvinis in ordines spirales imprimis 8- et 13- parasticharum, secundum divergentiam $^{89}/_{233}$ dispositis, interse secundum 34- parastichas confluentibus et folia decidua gerentibus, obtectus; pulvini lepidodendracei-juveniles 6—8^{mm} lati, vix rhomboidales, utraque parte zonis corticis angustis, conspicuis circumdati, adhuc nec cicatricem nec alteraque signa, sed lineam medianam ecrenatam adhuc, lineam genalem ovalem et insertionem sporangii monstrantes — maturi rhomboidales et contigui, post delapsum foliorum latiores, 8—10^{mm} lati, cicatrice tripunctata, in superiore parte fossa ligulae et insertione sporangii, in parte inferiore vero, linea mediana crenata, genis rugosis biverrucosis praediti; demum senescentes latissimi, ultra et 15^{mm} lati, signis omnibus plusminus obliteratis, linea mediana erugosa, fere evanescente, crenis aliquot vix conspicuis notata, zonis corticis laterugosis iterum conspicuis; pulvini lepidophloëi truncorum bulbiferorum juveniles, tantum superiore parte evoluta subtriangulares, demum lepidodendraceis conformes sed multo minores; cicatrices bulborum in duos aut quatuor ordines parastichales dispositae cochleariformes et nucleo truncorum impressae vel prominentes, foliosae, in centro basalem partem bulbillorum, plerumque valde compressam gerentes; bulbilli decidui adhuc ignoti; folia brevia circiter 12—15^{mm} longa, inferiore tertia parte sua latissima, 2—3^{mm} lata, ensiformia, uninervia, demum relicta cicatrice rhombea tripunctata, decidua; lepidostrobi in apicibus ramorum ultimi ordinis solitarii, juveniles minores et foliosi, demum acrescentes, foliis delapsis in pulvino lepidostrobaceo sporangiiferi.

„*Lepidodendron Veltheimii*" Sternb. Vers. I. 4., pag. 43, Taf. LII, Fig. 3.
„*Lepidodendron Veltheimianum*" Sternb. Vers. I. 4., pag. XII.
Sagenaria Veltheimiana Presl Sternb. Vers. II., pag. 180, Taf. LXVIII, Fig. 14. — Geinitz: Darst. der Flora der Kohlenform. von Hainichen-Ebersdorf und Flöha-Glücksberg. 1854, pag. 51, Taf. IV, V, VI.
Sagenaria polyphylla Gein. l. c. Taf. VII truncos bulbiferos sistit.

Lycopodiolites dilatatus Gein. l. c. Taf. X, Fig. 1 nec non:
Lepidodendron tetragonum Geinitz partim l. c. Tab. III, Fig. 1 etiam truncos bulbiferos sistunt.
Knorria imbricata Gein. l. c. Taf. VIII, Fig. 3, Taf. IX, Fig. 1. (omisso cortice incumbente qui verosimiliter ad *L. Volkmannianum St.* pertinet) et 3; nec non:
Lepidodendron tetragonum Geinitz partim l. c. Taf. III, Fig. 2.
Sagenaria Veltheimiana Schimper: Terrain de Transition des Vosges 1862; Taf. XXI—XXVI.
Knorria longifolia Sch. ibidem Taf. XIII—XX. (nuclei).
Ulodendron commutatum Sch. Traité II., pag. 40, Taf. LXIII (nucleus trunci bulbiferi).
Sagenaria caudata Geinitz (nec Presl). Geinitz l. c. pag. 53, Taf. 6, Fig. 4.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem flötzreichen Theile des Reicheflötz-Erbstollens bei Petřkowitz. — Steinbrüche am linken Ufer der Oder bei Koblau. — Daniel-Flötz und Fridolin-Flötz-Liegendes im Franz-Schacht bei Přívoz (Aeste); Schönbrunn (Ott); — Hruschau: Hubert-Schacht, Francisca-Flötz (Spoth), unbenanntes Flötz (Spoth); Ida-Schacht (Aeste im Talkgestein). — Heinrich-Schacht in M.-Ostrau: Flora-Hangend, Günther-Flötz-Hangend, Kinga-Flötz-Liegend. — Jaklovec in Poln.-Ostrau. — Zwieržina bei Poln.-Ostrau. — Salm-Schacht, Poln.-Ostrau: auf Urania und Hugo (Bartonec). — Witkowitz, Tiefbau: III. Liegend-Flötz (vielleicht = Flötz 8 in Poln.-Ostrau); II. Liegend-Flötz (Poln.-Ostrau Fl. Nr. 9); Neues Flötz (Poln.-Ostrauer Stanislaus-Flötz Nr. 10, 11 und 12); Eduard-Flötz (Urania); Mächtiges-Flötz (= Juno). — Michalkowitz: zweites (Nr. 12) und drittes (Nr. 11) Flötz. — Peterswald: beim Abteufen und in Querschlägen Nr. 13, 15 und 11 auf Eugen-Schacht und beim Abteufen des Marianka-Schachtes; aus dem Hangenden des 30-zölligen Flötzes im Schurfschacht Nr. 15, südlich vom Friedrich-Schachte.

Specielles Vorkommen von: alten bulbillentragenden Stämmen von der Form — *Ulodendron commutatum:* Fridolin-Flötz-Liegend im Franzschacht bei Přívoz; Flora-Flötz-Hangend im Heinrich-Schacht; Michalkowitz: 1 Flötz (= Gabriele) und IV. Flötz (Nr. 10) (Ott). — Von jungen noch beblätterten bulbillentragenden Stämmen von der Form einer *Halonia Lindl. et Hutt.*: Jaklovec (Bartonec); Salm-Schacht bei Poln.-Ostrau auf Hugo, IX. Flötz und X. Flötz (Bartonec); Witkowitz, Tiefbau: II. Liegend (= Nr. 9) und Eduard (Urania) (Schlehan); Michalkowitz, III. Flötz (Nr. 11) (Ott). — Von Lepidostroben: Salm-Schacht, X. Flötz (Bartonec); Witkowitz, Tiefbau: V. Hangend (Johann in Poln.-Ostrau) und Eduard (Urania) (Schlehan).

In den Waldenburger Schichten: Paulschacht der Morgenstern-Grube und Schuckmann-Schacht der Segen Gottes-Grube bei Altwasser in Waldenburg. — Siebentes und dreizehntes Flötz der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf. — Sechstes Flötz der Fortuna-Grube zu Ebersdorf. (Schütze). —

Das Originale aus der Grauwacke von Magdeburg, nach welchem Sternberg die erste Abbildung seines „*Lepidodendron Veltheimii*" (Vers. I., Taf. LII, Fig. 3, Erklärung auf pag. 43) und die erste Beschreibung seines „*Lepidodendron Veltheimianum*" (ibidem H. 4, pag. XII) angefertigt hat, ist ebenso schlecht erhalten, wie viele andere häufige Stücke dieser Pflanze, in der Grauwacke von Magdeburg und an andern Localitäten im Culm. Aber auch die citirte Abbildung ist als schlecht ausgeführt zu bezeichnen. Einigermassen besser ist die spätere Abbildung, die Presl unter der Bezeichnung *Sagenaria Veltheimiana* (II., Taf. LXVIII, Fig. 14) gegeben hat. Keine von beiden reicht aus die Pflanze kennen zu lernen.

In Prag habe ich das Originale selbst eingesehen und mich davon überzeugt, dass dieser Rest genau so beschaffen ist, wie viele Stücke dieser Pflanze aus Magdeburg, die in Berlin aufbewahrt werden. Es ist glücklicher Weise nicht der überaus häufige Steinkern, also der Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde, sondern ein Abdruck der äusseren Oberfläche, aus welchem die verkohlte organische Substanz entfernt wurde. Doch ist dieser Abguss der äusseren Gestalt des Stammes, nach der Ablagerung, einer seitlichen Pression ausgesetzt gewesen, wodurch die ursprünglich nur geringe Wölbung der Blattpolster vergrössert und die Blattnarbe sehr tief ins Gestein verlegt wurde, so dass sie nur an einem einzigen Blattpolster wirklich sichtbar wird. Diese Blattnarbe zeigt die drei Punkte kaum merklich. Im Uebrigen erscheinen die Blattpolster des Originals von den schmalen Rindenstreifen, die deutlich vertical gestrichelt sind, eingefasst, durch die Blattnarbe in zwei ungleiche Hälften getheilt, wovon die obere deutlicher als man es gewöhnlich zu sehen bekommt, die Sporangium-Insertion in Gestalt eines nach unten offenen kleinen Winkels sehen lässt, die untere

Hälfte durch die Mediane in zwei ungleiche Wangen getheilt ist und auf der grösseren Wange eine nach unten convex verlaufende Wangenlinie bemerken lässt.

Die so erhaltenen Charaktere des Originals lassen keinen Zweifel darüber, dass dem Sternberg ein Abguss der Rinde derselben Pflanze, bei seiner Beschreibung und Abbildung des *Lepidodendron Veltheimianum* vorlag, die man seitdem in der Wissenschaft damit identificirt und von welcher man seither so viele oft sehr verschiedenartige Erhaltungszustände kennen gelernt hatte.

In der That hat man es bei den Lepidodendren im Allgemeinen und bei dem *Lepidodendron Veltheimianum* insbesondere, mehr als bei irgend welchen andern fossilen Pflanzengattungen, mit den Erhaltungszuständen der einzelnen Stücke zu thun, welche die grössten denkbaren Schwierigkeiten bei der Erkenntniss der wahren Gestalt dieser Pflanzen dem Beobachter in den Weg legen.

Bevor ich mich zu den besterhaltenen Stücken wende, die die wahre Gestalt des *L. Veltheimianum* am besten erkennen lassen, will ich zwei Abbildungen von zwei kleinen Stücken dieser Pflanze kurz besprechen, die geeignet sein dürften, den freundlichen Leser auf die Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, welche die Erhaltungszustände dieser Pflanze der Bestimmung derselben verursachen.

Die erste dieser beiden Abbildungen zeigt in Taf. XVIII, Fig. 2 ein kleines Stückchen eines grossen Stammes, den ich Herrn Ober-Ingenieur Ott von Schönbrunn bei M.-Ostrau verdanke und der so erhalten ist, dass der Beschauer die innere Oberfläche der im Gestein steckenden kohligen Rinde zu sehen bekommt. Ich habe nun von dem grossen Stammstücke mehrere kleine Stücke abgeschlagen, und um deren äussere Oberfläche kennen zu lernen, dieselben ins Feuer gesteckt; nach der völligen Verbrennung der kohligen Rinde hatte ich nur die übriggebliebene Asche zu entfernen, einfach wegzublasen, um die äussere Oberfläche des Stammes zu entblössen. Ich habe durch dieses Vorgehen merkwürdiger Weise ein Präparat erhalten, welches dem Sternberg'schen Originale auf ein Haar ähnlich ist. Ich sah, dass dieses Stückchen genau so, wie das erwähnte Originale, stark vortretende Rindenstreifen hat, zwischen welchen der Blattpolster etwas eingeengt, daher auch vertieft liegt, in Folge dessen die Blattnarbe noch tiefer in die Gesteinsmasse eingedrückt erscheint. Was aber den Beobachter überrascht, ist die Thatsache, dass in dieser Vertiefung, die zur Blattnarbe führen muss, statt der Blattnarbe die Ligulagrube, die auf der Rinde eine Vertiefung veranlassend, hier im Abguss als ein erhabenes Pünktchen bemerklich wird, sichtbar ist. Von dieser Ligulagrube nach oben wird der Kiel, der zum Sporangien-Insertionspunkte fortzieht, als eine schmale vertiefte Rinne bemerkbar, und der Beobachter mag sich noch so umsehen und bemühen, die dreipunktirte rhombische Blattnarbe ist nirgends zu erblicken.

Dieser Erhaltungszustand liess mich selbst sehr lange im Zweifel, ob die so vorliegende Pflanze überhaupt ein *Lepidodendron* sei. Erst nach vielen vergeblichen verschiedenartigen Versuchen, denen mancher Stamm des *L. Veltheimianum* geopfert wurde, gelang das abgebildete Präparat, welches jeden möglichen Zweifel beseitigt. An diesem Präparate gelang es mir endlich, auf dem in der Abbildung am äussersten linken Rande befindlichen Blattpolster, bei x rechts durch die Absprengung der obersten Theile der Wangen und der Mediane, die in sehr verschobener Lage befindliche Blattnarbe mit ihren deutlich erhaltenen 3 Gefässepunkten zu entblössen.

Bei der Betrachtung dieses Präparates wird es dem Beschauer klar, wie dieser so sehr eigenthümliche Erhaltungszustand des *L. Veltheimianum* etwa hervorgebracht werden konnte; höchst wahrscheinlich dadurch, dass der Stamm, der also bei der Einlagerung auf seine Rinde zu liegen kam, vorherrschend, in einer der Stammesaxe parallelen Richtung und zwar von unten nach oben geschoben wurde, wodurch die Erhabenheit, auf welcher die Ligulagrube postirt ist, etwas nach abwärts und damit auch die Blattnarbe tief auf die Wangen herabgepresst wurde und folglich erst durch die Entfernung der Wangen sichtbar gemacht werden konnte.

Alles dieses Detail über die Beschaffenheit der äusseren Rindenoberfläche entgeht jedoch völlig dem Beschauer vor der Verbrennung des oberwähnten Schönbrunner-Stammes, an welchem nur die *S*-förmig verlaufenden, auseinandertretenden und sich wieder vereinigenden Anwachsungslinien der Blattpolster, durch die eigentliche Rinde durchgedruckt, einigermassen deutlich hervortreten und zwischen diesen an der Stelle der Blattpolster in die sichtbare innere Oberfläche der Rinde vertiefte Gruben bemerklich sind. Der Beschauer des so erhaltenen Stammes stellt sich die Oberfläche des abgenommenen Steinkernes sehr leicht vor; derselbe musste, ausser dem undeutlichen Abdruck der *S*-förmigen Anwachsungslinien der Blattpolster zwischen diesen, die den Blattpolster-Vertiefungen entsprechenden Erhabenheiten tragen, also ein Aussehen bieten, das man sonst mit dem Namen ***Knorria*** zu bezeichnen und unter diesem Namen auch vielfach abzubilden pflegte, welches jedoch als rein zufälliges und von der Erhaltungsweise der Rinde abhängiges Aussehen, keinerlei Werth für die specifische Bestimmung der Pflanze haben kann.

Dieses Präparat erklärt zugleich alle die Erhaltungserscheinungen auf dem Originale Sternberg's, namentlich die Thatsache, dass man an demselben nur in einem einzigen Blattpolster die Blattnarbe erblicken kann. Es ist ein Abguss einer äusseren, verdrückten Stammesoberfläche, aus welchem die verkohlte Substanz völlig entfernt ist.

Das zweite Präparat, Taf. XVIII, Fig. 3, einem grossen, ähnlich erhaltenen Stamme entnommen, und einfach durch die Verbrennung der verkohlten Rinde von dieser entblösst, zeigt das *Lepidodendron Veltheimianum* im Zustande einer seitlich gerichteten Verdrückung.

Man sieht an einem oder dem andern der Blattpolster zufällig nur, die rhombische Blattnarbe soweit erhalten, dass man ihre etwas seitlich gepresste, also schmäler gewordene Gestalt, auch die Durchgangspunkte der drei Gefässe deutlich erkennt. An den meisten anderen Blattpolstern sind die Blattnarben fast völlig verdeckt von den darüber geschobenen, gestrichelten Rindenstreifen.

Die Blattpolster des ersterörterten Präparates sind von denen des zweiten in ihrer Gestalt so verschieden, dass alle von den Dimensionen und der Form und gegenseitigen Lage der einzelnen Theile abgenommenen Merkmale des einen Stückes, auf die des andern gar nicht passen und eigentlich nur negative Merkmale vom Vorhandensein oder Fehlen dieses oder jenes Males übrig bleiben, die eher die Verschiedenheit als die Identität der beiden Präparate erweisen.

In dem einen Präparate bemerkt man nämlich keine einzige Blattnarbe, während in dem andern solche vorhanden sind; dem einen fehlen die Kerben auf der Mediane, während diese auf dem andern sehr gut ausgeprägt sind; beiden fehlen die Gefässe-Drüsen, während diese bei andern Arten oft sehr deutlich sind. Kurz das Gemeinsame, was die beiden Präparate untereinander als verwandt verbindet, sind einfach Gattungsmerkmale und keine specifischen Eigenthümlichkeiten.

Diese Auseinandersetzung mag genügen zu zeigen, welchen wichtigen Einfluss die Erhaltungsweise auf das äusserliche Aussehen der Stämme der Lepidodendren ausübt; wie diese Erhaltungsweise das ursprüngliche Aussehen durch Verzerrung der natürlichen Gestalt der einzelnen Theile des Blattpolsters verändern, eigentlich verunstalten, die Reste der sonst so äusserst regelmässig gebauten Pflanze so verbilden kann, dass ihre specifische Bestimmung, d. h. die Erkenntniss ihrer Eigenthümlichkeiten, die sie von den andern Arten ausgezeichnet haben, in vielen Fällen ganz unmöglich macht.

Diese durch die Erhaltungsweise der einzelnen Stücke hervorgerufenen Schwierigkeiten nöthigten mich, unter dem grossen mir vorliegenden Materiale nur jene Stücke hier einer eingehenderen Erörterung zu unterziehen, die von ihrer ursprünglichen Gestalt bei der Ablagerung möglichst wenig eingebüsst haben. Es versteht sich von selbst, dass von dieser Auswahl der Stücke das Gelingen der vorgestreckten Bestrebung abhängt.

Ich beginne die Beschreibung des *L. Veltheimianum* mit einem Stamme, dessen ein kleines Stückchen die Fig. 1 auf Taf. XX so copirt, dass in einer Ecke der Abbildung die Oberfläche des Stammsteinkernes, von der verkohlten Rinde befreit, abgebildet, im übrigen Theile aber die äussere Oberfläche der verkohlten Rinde dargestellt ist. Ich füge bei, dass dieser Stamm am Paul-Schachte der Morgenstern-Grube bei Altwasser gesammelt wurde und unter Nr. 4350 der Bergschul-Sammlung in Waldenburg einverleibt ist. Derselbe ist sehr regelmässig flachgepresst und zeigt 30^{cm} Breite, also einen Umfang von 60^{cm}, ohne dem ganzen Umfange nach erhalten zu sein. Das Bild seiner Blattstellung konnte ich desswegen nicht mittheilen, weil dessen fast 13^{cm} breite Cyclusfläche $30{\cdot}5^{cm}$ hoch ist, somit das Format der vorliegenden Publication weit übertrifft. Es wird genügen zu erwähnen, dass das Stellungsverhältniss nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet ist, dass die Grundspirale von der linken zur rechten verlauft, dass die Blattpolster in der Richtung der 34-zähligen Parastichen directe verbunden sind und dass an diesem Stamme jedenfalls mehr als 4 Blätter im Quirl gestanden haben, da die Breite der Cyclusfläche in dem erhaltenen Umfange des Stammes mehr als 4mal enthalten ist. Endlich habe ich noch zu bemerken, dass es meiner Ansicht nach ein sehr jugendlicher Stamm war, der hier erörtert wird, an dem die Trennung der Blätter vom Blattpolster noch nicht vollbracht, d. h. die Blattnarbe noch nicht entwickelt war, da die Blätter sämmtlich durch Bruch der verkohlten organischen Substanz, nicht mittelst Entblössung der Blattnarben vom Stamme getrennt wurden und an dem ferner die Blattpolster noch bei weitem nicht die normale Grösse erreicht hatten, und zwischen ihnen daher breite Streifen der Rinde sichtbar blieben.

Die Oberfläche des Steinkernes, die ein Bild der inneren Oberfläche der Rinde darstellt, ist glatt, im Ganzen eben. In dieselbe sieht man an jeder Blattanheftungsstelle eine vertiefte Rinne von 4^{mm} Länge eingegraben, der auf der inneren Fläche der Rinde ein hervorstehender Kiel entspricht. Es ist diess der Fibrovasalstrang des Blattes, der aus der centralverlaufenden Gefässeaxe des Stammes kommend, hier in die Rinde eintretend, den Eindruck veranlasst.

Ueber dieser Rinne zeigt der Steinkern eine sehr mässige Erhabenheit, die nur äusserst selten die Gestalt des Blattpolsters nachahmt, wie man das links oben bemerkt.

Die verkohlte Rinde bildet einen circa 0·5ᵐᵐ dicken Ueberzug über dem Steinkern, der an den Stellen, wo er die Blattnarben trägt, fast 1ᵐᵐ dick erscheint, welche Erscheinung für sich allein hinreicht, die Thatsache klar zu legen, dass die Blattpolster auf der Rinde aufgesetzt, aufgewachsen sind.

Wenn man vorerst von den auf der äusseren Oberfläche der Rinde aufgewachsenen Blattpolstern absieht, so sieht man, dass diese Rinde auf den schmalen zwischen den Blattpolstern sichtbaren Streifen, Längsrunzeln besitzt. Verfolgt man sorgfältiger die Richtung dieser Runzeln um irgend einen Blattpolster herum, so bemerkt man, dass die Richtungen der Runzeln zum Centralpunkte jedes einzelnen Blattpolsters convergiren, d. h. sie wenden sich im unteren Theile des Blattpolsters gegen das Innere desselben, verschwinden unter ihm, um im oberen Theile in entgegengesetzter Richtung wieder hervorzutreten — woraus hervorgeht, dass die Rindenrunzeln, *S*-förmige Wendungen machend, im Ganzen vertical verlaufen.

Die auf der runzeligen Rinde aufgesetzten Blattpolster sind von *S*-förmig verlaufenden Linien umgrenzt, also sehr abgerundet rhombisch. Ihre Breite beträgt im Durchschnitt circa 6ᵐᵐ. Ihre Länge ist schwer genau zu ermitteln, da ihre oberen und unteren Ecken sich nach und nach zu einem sehr schmalen Kiele verlängern, welcher ununterbrochen fortlaufend jeden Blattpolster mit einem über ihm und unter ihm folgenden Blattpolster directe verbindet. Diese directe Verbindung verlauft, wie schon erwähnt, nach der 34-zähligen Parastiche, so dass die 1. Blattnarbe mit der 35., die 2. mit der 36., die 36. mit der 70. u. s. f. (stets + 34) verbunden erscheint. Der unbefangene Anblick der Abbildung zeigt, dass das Vorhandensein dieser Verbindung die Regel ist, von welcher nur seltene Ausnahmen vorkommen. Auf dem abgebildeten Stücke des vorliegenden Stammes bemerke ich circa in der Mitte der Abbildung mehr rechts (links von x und x') zwei Unterbrechungen dieser directen Verbindung. An beiden Stellen scheint es die Runzelung der Rinde zu sein, die diese Unterbrechung veranlasst. Sonst verursacht der Anblick dieser Erscheinung den Eindruck, als sei es möglich, die Blattnarben sammt den sie verbindenden Kielen in zusammenhängenden Streifen von der Rinde abzulösen.

Wie schon erwähnt, sind die Blätter des Stammes mit den jugendlichen Blattpolstern noch so innig verwachsen gewesen, dass sie durchwegs mittelst Bruches der organischen Substanz von ihm getrennt wurden. Die Blattpolster zeigen in Folge dessen an Stelle der Blattnarben einen verschiedenartig gestalteten Bruch. Auch sind die Male des jugendlichen Blattpolsters kaum im Beginne der ersten Entwicklung. Man bemerkt an den Narben fast nur die durchwegs sehr deutliche Medianlinie, die bei dieser Art nicht nur von der Blattnarbe nach abwärts, sondern auch aus der Gegend der Ligulagrube nach aufwärts deutlich zu sehen ist. In der oberen Hälfte der Blattpolster ist die über der Blattnarbe situirte Ligulagrube entweder noch nicht entwickelt gewesen oder mit der Blattnarbe weggebrochen worden. Die Insertion des Sporangiums sehe ich nur an 3 Stellen innerhalb der Abbildung dadurch angedeutet, dass an den betreffenden Stellen (z. B. links von x' auf der vierten 34-zähligen Parastiche die Blattpolsterkante eine kaum merkliche Erweiterung und Erhöhung zeigt. Im unteren Theile der Blattpolster tritt auf der grösseren Wange die Wangenlinie, eine oval verlaufende Linie bildend, kaum merklich hervor. Die feine Punktirung der Blattnarben ist bei stärkerer Vergrösserung nur auf wenigen Stellen noch bemerklich.

Das zweite Stammstück, dessen kleines Stückchen Rinde ich in Taf. XX, Fig. 2, abbilden liess, ist von derselben Lagerstätte bei Altwasser und dem ersten sehr ähnlich. Ich gebe trotzdem dessen Abbildung, weil sie verglichen mit der ersten manche Eigenthümlichkeit der Lepidodendren kennen zu lernen Gelegenheit gibt. —

Das Bild der Blattstellung dieses Stammes habe ich pag. 251 (357), Fig. 47, mitgetheilt und daselbst ausführlich erörtert. Es wird hier daher genügen zu erwähnen, dass dessen Blattnarben nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet sind, dass die Grundspirale von der rechten zur linken verlauft, die Blattnarben in der Richtung der 34-zähligen Parastichen directe verbunden sind und dass die Zahl der Blätter im Quirl jedenfalls mehr als 4 betrug.

Die erste Eigenthümlichkeit, die dieses Bild gut hervortreten macht, ist die, dass an diesem Stamme die Grundspirale von der rechten zur linken verlauft. Vergleicht man dieses Bild nämlich mit dem vorangehenden in Fig. 1, dessen Spirale von der linken zur rechten verlauft, so tritt dem Beobachter der Unterschied, den die verschiedene Drehung der Grundspirale veranlasst, recht klar vor die Augen.

Der auffälligste Unterschied beider Bilder der entgegengesetzten Drehung der Grundspirale besteht wohl darin, dass die directe Verbindung der Blattpolster untereinander, also die Richtung der 34-zähligen Parastichen auf dem einen Bilde nach rechts, auf dem andern nach links geneigt aufsteigt. Ganz dasselbe ist der Fall mit jeder Art von Parastichen, was ausführlicher zu erörtern ich wohl für unnöthig halte.

Die zweite Eigenthümlichkeit, die dieses Bild darstellt, ist: die Möglichkeit der Ablösung der Blattpolster von der Rinde, ohne dass das Aussehen der letzteren beschädigt werden müsste. Sowohl im unteren Theile des Bildes links als auch oben rechts erblickt man nämlich mehrere Stellen, an welchen Blattpolster gänzlich oder theilweise fehlen und dadurch an den betreffenden Stellen die Oberfläche der Rinde sichtbar wurde.

Die dritte Eigenthümlichkeit, die dieser Stamm gut ausgeprägt zeigt, ist die Wangenlinie. An jeder grösseren Wange fast sämmtlicher erhaltener Blattpolster bemerkt man in der Mitte der Mediane beiläufig, eine Linie entspringen, die erst nach abwärts gerichtet, scharf umbiegt und in einem Bogen zur Blattnarbenecke hinauf verlauft. Der von dieser Wangenlinie eingefasste Raum der Wange ist nicht convex, sondern concav, etwas vertieft. Die Punktirung der Blattpolster ist auch an diesem Stamme noch kaum merkbar.

Der dritte Stamm, den ich von derselben Lagerstätte, und zwar von Altwasser bei Waldenburg, Taf. XX, Fig. 3a b, abbilde, ist flach 15^cm^ breit gepresst und besitzt daher einen Umfang von 30^cm^. Die eine Seite desselben ist entrindet, die andere mit Rinde versehen. Das Bild der Blattstellung desselben habe ich pag. 253 (359), Fig. 48, gegeben und erörtert; sie ist nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet, und zwar ist die Grundspirale von l i n k s n a c h r e c h t s gedreht. Ich habe versucht, auf diesem Stamme, der sowohl auf seinem Steinkerne als auf der Rinde die Narbenpunkte durchwegs sehr gut zu markiren gestattet, durch fortlaufende Bezifferung der Blattpolster und zwar abwechselnd nach dem Verlaufe der 8-zähligen und 13-zähligen Parastichen zu zeigen, wie auf dem Umfange, wenn man das fehlende Stück des Stammes ersetzt, die Cyclusfläche dreimal nebeneinander Platz findet, also der Stamm in jeder Insertionsfläche drei Blätter, I, II. III, die einen Quirl bilden, aufzuweisen hat.

An diesem Stamme sind nun die Blattpolster verhältnissmässig grösser, fast 7^mm^ breit und sind die Blätter von denselben auch noch durch einen Querbruch der verkohlten Masse und nicht mittelst Blattnarben abgetrennt. Die directe Verbindung der Blattpolster untereinander in der Richtung der 34-zähligen Parastichen ist einerseits dadurch viel kräftiger ausgedrückt, als die die Verbindung herstellenden Kiele viel kräftiger, breiter und schärfer entwickelt sind als in den vorhergehenden Abbildungen. Andererseits ist diese Verbindung nicht mehr so klar wie in den vorigen Fällen, weil in Folge des Breiterwerdens der Blattpolster und der Verbindungskiele die Rindenstreifen schmäler und undeutlicher geworden sind.

Ausser der Medianlinie ist kein Mal der Blattpolster deutlich entwickelt. Die Wangenlinie tritt auf allen besser erhaltenen Blattpolstern deutlich hervor; sie ist jedoch abweichend von dem vorhergehenden Falle, *S*-förmig gebogen und der von ihr eingeschlossene Wangenraum weniger tief ausgehöhlt.

Die Rindenstreifen sind weniger deutlich runzlig; dagegen die Blattpolster sehr schön fein punktirt an allen jenen Stellen, die vom Gestein frei sind. Doch ist diess nicht durchwegs der Fall, da viele der Blattpolster entweder einen sehr dünnen oder etwas kräftigeren, anscheinend sogar durchsichtigen, Ueberzug von dem feinen Schiefer, der den Stamm umhüllt, behalten haben. Sehr merkwürdig gestaltet ist dieser Ueberzug vorzüglich in der oberen Hälfte der Blattpolster. Nur wenige der Blattpolster sind von diesem Ueberzuge absichtlich befreit worden, und dann zeigen sie ihre verkohlte Oberfläche deutlich punktirt und nehmen einen geringeren Raum ein: wie die mit *x* bezeichneten Blattpolster. Die meisten übrigen anscheinend ganz wohl erhalten, tragen eine circa 0·5^mm^ dicke Kappe von Schiefer, die die Gestalt des Blattpolsters nachahmt, auch den nach oben verlaufenden Kiel deutlich nachmodellirt zeigt, glänzend und radial feingestreift ist und den oberen Theil des Blattpolsters voluminöser macht, so zwar, dass die untere Blattpolsterhälfte viel schmäler erscheint. Diese Schieferkappe ist stellenweise aus mehreren übereinander aufgetragenen Schichten zusammengesetzt, etwa so wie die übereinander folgenden Schichten des Dutenkalkes, mit welchem die besprochene Erscheinung sehr viel Analogie zeigt. Die mit *y* bezeichneten Stellen der Abbildung enthalten mehrere solche dickerbekappte Blattpolster. Dieselbe Erscheinung hat G e i n i t z: Hainichen, Taf. VI, Fig. 4, unter dem Namen *Sagenaria caudata* ziemlich gut (in umgekehrter Lage) abgebildet.

Stämme, an welchen die äussere Oberfläche der Rinde so vollständig erhalten ist, wie an den vorangehenden Resten, sind im Ganzen äusserst selten. Häufiger sind Abgüsse der Rinde und diese sind manchmal sogar vollkommener erhalten, als die Stücke der Rinde selbst.

Auf Taf. XX, Fig 4, habe ich ein kleines Stück eines solchen ausserordentlich wohlerhaltenen Hohldruckes der Rinde im Schiefer abbilden lassen, der höchst wahrscheinlich aus derselben Lagerstätte bei Altwasser stammt. Rechts in dieser Abbildung ist ein Stück der Rinde mit ihrer inneren Oberfläche, die gewöhnlich am Steinkerne haften bleibt, erhalten. Sie ist glatt, sehr fein und zart senkrecht gestrichelt. An vier Stellen sieht man diese Rinde durchbrochen; es sind diess die Einmündungen der Fibrovasalstränge der Blätter in die Rinde. Diese Einmündungen standen zur Ablagerungszeit des Stückes offen und es drang dieselbe Gesteinsmasse, die den Steinkern des Stammes bildete, auch in diese Löcher ein und erfüllte den schon

vorhanden gewesenen Hohlraum zwischen der Rinde und dem Blattpolster theilweise aus. Ich habe diese Ausfüllung in den an die Rinde nächstanstossenden zwei Blattpolster-Abdrücken herauspräpariren können. Sie zeigen an sich den Abdruck der gerunzelten Rinde und verdecken gerade die Stelle der Blattnarben.

Im Uebrigen ist der Hohldruck der Rinde dargestellt. Zu erst fallen die sehr breit erscheinenden, vertical feinrunzligen Rindenstreifen in die Augen. Sie sind im Hohldruck in ihrer ganzen Breite sichtbar und verdecken die Ränder der Blattpolster genau so, wie auf der Rinde die Blattpolster ihrerseits die Rindenstreifen überdeckend, diese schmäler erscheinen lassen. Diese Erscheinung wird an der mit x bezeichneten Stelle deutlich, woselbst der Rindenstreifen zufällig abgesprengt ist und wo man ziemlich weit einwärts von der abgesprengten Grenze des Rindenstreifens die Punktirung des Blattpolsters ganz deutlich sieht.

Die Blattpolster sind von ausnehmend guter Erhaltung und durchwegs sehr fein punktirt. Die Punkte treten in Form kleiner Zäpfchen vor und entsprachen ihnen somit auf der Rinde selbst, kleine Vertiefungen. In der oberen Hälfte der Blattpolster bemerkt man, circa 4^{mm} hoch über der Blattnarbenstelle, durchwegs den Insertionspunkt des Sporangiums, der etwas erweitert, in den Hohldruck vertieft, folglich auf der Rinde vortretend war. Die Ligulagrube ist sammt der Blattnarbe nicht erhalten oder verdrückt. Im unteren Theile des Blattpolsters tritt die Wangenlinie, einen einfach ovalen Bogen bildend, sehr deutlich hervor. Die Verbindung der Blattpolster untereinander ist ohne Ausnahme stets deutlich sichtbar und ist der Hohldruck der Kiele ebenfalls sehr fein punctirt.

Die Medianlinie zeigt auch noch an diesem Stamme keine Spur von Kerben oder Runzeln.

Wählt man nun unter den Stämmen des *L. Veltheimianum* einen aus, der nur noch ein klein wenig grössere Blattpolster trägt, als die vorangehenden, so bemerkt man alsogleich eine namhafte Veränderung in dem Detail der äusseren Oberfläche der Rinde. Der Taf. XIX, Fig. 5, abgebildete Hohldruck eines Stammstückes von Michalkowitz, zeigt Blattpolster von 8^{mm} Breite, die also nur um 1^{mm} breiter sind, als die des vorletzterörterten Stückes und trotzdem erscheinen sie schon viel reifer, viel vollendeter. Sie zeigen vorerst die rhombische Blattnarbe mit den drei Gefässe-Durchgangspunkten, wovon in der Regel der mittlere kaum merklich ist, während die beiden äusseren deutlich vortreten. Und zwar sind die beiden äusseren rundlich vortretend, also auf der Rinde selbst vertieft gewesen; während der mittlere minder deutlich, entweder dreieckig erscheint oder in Gestalt eines nach oben offenen Winkels auftritt. An der mittleren und oberen Ecke der rhombischen Blattnarbe bemerkt man nur äusserst selten eine dreieckige Erhabenheit, die auf der Rinde eine Vertiefung bildete und die der Ligulagrube entspricht. Es ist dieses Mal deswegen so selten deutlich sichtbar, weil an dieser Stelle die verkohlte Rinde häufig haften blieb. Ueber der Blattnarbe, respective der Ligulagrube, bemerkt man im Verfolge der Mediankante nach aufwärts, etwa um 4^{mm} höher die oft deutliche, dreieckige Vertiefung, die die Insertion des Sporangiums bezeichnet.

In der untern Blattpolsterhälfte erscheint die Mediane stark ausgeprägt und gekerbt. Die Kerben stehen nicht gleichweit voneinander und nicht in gleicher Anzahl; es sind deren circa sechs übereinander bemerkbar und zwar nehmen sie den mittleren Theil der Mediane ein, so dass diese unten und oben ungekerbt erscheint. Es ist bemerkenswerth, dass die Kerben auf den tieferen, also älteren Blattpolstern zahlreicher auftreten als auf den jüngeren; die Entwicklung derselben scheint daher mit dem Wachsthume des Blattpolsters fortzuschreiten. Ausser den kurzen Kerben bemerkt man auf den beiden Wangen in variabler Menge und in sehr variabler Gestalt kleine Runzeln oder Falten, die Blattnarben zu verzieren.

Diese Verzierung, eigentlich Faltung, der Oberfläche der Blattpolster ist höchstwahrscheinlich die Folge der Compression, indem die gewölbten Blattpolster, einen Hohlraum im Innern bergend, nachgaben und dadurch gefaltet wurden.

Neben der Mediane rechts und links unmittelbar an der Blattnarbe sind die kaum noch bemerkbaren Gefässedrüsen situirt. Im unteren Theile des Stückes sind sie deutlicher, im oberen kaum noch merklich, offenbar erst in der ersten Entwicklung begriffen. Sie bilden das vis-à-vis der beiden äusseren Punkte der Blattnarbe, sind jedoch etwas mehr auseinandergestellt, als die ersteren. Sie sind deutlich punktirt.

An diesem Rindenabdrucke bemerkt man nahezu keine Spur von Rindenstreifen zwischen den breitgewordenen Blattpolstern. Die Verbindung der Blattpolster untereinander ist in Folge davon ziemlich unsicher zu verfolgen. An einzelnen Punkten scheint diese directe Verbindung nach der 21-zähligen Parastiche stattzufinden. Bei sorgfältigerer Betrachtung bemerkt man jedoch zwischen jedem 2. und 23. Blattpolster einen Querstrich als Scheide zwischen beiden, so dass wohl auch hier die directe Verbindung nach der 34-zähligen Parastiche hergestellt ist.

Die auf Taf. XIX, Fig. 6, gegebene Abbildung ist einem Stammbruchstücke entnommen, welches Herr Schlehan auf der Halde des Witkowitzer Tiefbaues verbrannt fand. Es bedurfte nur der Entfernung der übriggebliebenen Asche der verkohlten Rinde, um einen sehr vollständigen Abguss der äusseren Oberfläche derselben zu erhalten.

Dieses Stammstück trägt Blattpolster, deren Breite 9—10^{mm} erreicht, die also etwas grösser sind, als am vorhergehenden Reste — und abermals erscheinen diese Blattpolster um Vieles vollendeter. Namentlich sind die verschiedenen Male derselben viel kräftiger ausgeprägt als an den bisher erörterten Stücken. Vor allem zieht die auffällige Grösse der Gefässedrüsen das Auge des Beobachters an. Hier bemerkt man nun, dass die Mediane in ihrer mit Kerben und Runzeln versehenen Mitte nahezu undeutlich geworden ist, die Kerben stellenweise nur noch unten bemerkbar werden, während die Runzeln im untern Theile der Abbildung sogar auch noch quere, senkrecht abzweigende Runzelchen zeigen, was alles auf die fast reine Zufälligkeit dieser Erscheinung in Folge des Eindrückens des in diesem Entwicklungsstadium unter den Blattpolstern bereits vorhandenen Hohlraumes, hindeuten dürfte. Um so auffälliger ist es, dass das obere Stück der Mediane fast aller Blattpolster dieses Restes sehr auffällig geworden ist, indem es sich nach oben knapp an der Grenze gegen die Blattnarbe erweitert. Und zwar bemerkt man an einzelnen in dieser Richtung besser erhaltenen Blattpolstern eine Theilung der Mediane, indem der mittlere Strang genau auf den mittleren Gefässepunkt gerichtet fortsetzt, früher aber rechts und links je einen Zweig absendet, der zwischen je einem der Seitenpunkte der Blattnarbe und einer Gefässedrüse zu enden scheint. Man ist geneigt, hierin die Theilung des unter der Mediane verlaufenden Fibrovasalstranges angedeutet zu sehen, welcher auf diese Weise alle Male untereinander verbinden dürfte.

Die Male sind, wie schon erwähnt, alle auffällig erhalten und grösser als in den früheren Fällen. Der mittlere Punkt der Blattnarbe ist selten deutlich dreieckig; die beiden seitlichen sind rund und kräftig. Die Gefässedrüsen sind oval, am unteren Ende fast zugespitzt, gross, ohne deutlicher Punktirung. Die Ligulagrube ist am undeutlichsten erhalten. Die Insertion des Sporangiums aber an allen Blattpolstern in Gestalt einer dreieckigen Grube stark hervortretend. Die von der Ligulagrube über die Sporangien-Insertion nach oben ziehende Kante tritt an künstlich erzeugten Nachbildungen der verkohlten Rinde mittelst Glaserkitt, sehr deutlich ausgeprägt hervor, während sie am Abguss derselben im vorliegenden Schieferstücke minder auffällig wird.

Da endlich die Rindenstreifen nur stellenweise in kleinen Stückchen erhalten sind, ist die directe Verbindung der Blattpolster an diesem Stücke noch undeutlicher zu verfolgen als am vorangehend erörterten. Immerhin ist auch hier zwischen je zwei längs der 21-zähligen Parastiche auf einander folgenden Blattpolstern ein deutlicher Querstrich vorhanden, der daran erinnert, dass die directe Verbindung dennoch nach der 34-zähligen Parastiche stattfindet.

Ich habe nur noch zu bemerken, dass dieses Bild des Hohlabgusses der Rinde des betreffenden Stammes, da es ohne Spiegel auf Stein gezeichnet wurde, die richtige Ansicht vom Aussehen der äusseren Oberfläche der Rinde im Basrelief darstellt.

Von einer bereits überreifen Rinde (aus der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf, Nr. 4351 der Waldenburger Bergschulsammlung) bringt die Taf. XX, Fig. 5, gegebene Abbildung ein sehr interessantes Bild, das ebenfalls einem durch Verbrennung des Stückes und Entfernung der Asche erhaltenen Hohlabgusse der äusseren Oberfläche abgenommen wurde. Die Blattpolster dieses Stückes sind 14^{mm} breit, also weit grösser als die bisher erörterten. In Folge einer kleinen Verschiebung der Schiefermasse sind die oberen Theile der Wangen nach oben so vortretend, dass sie die Blattnarbe zum Theil verdecken, und man deren drei Gefässepunkte nur dann erblickt, wenn man den obersten Rand der Wangen ausbricht, was oben links in der Ecke geschah. Durch denselben Vorgang sind sowohl die Ligulagrube als auch die Insertion des Sporangiums und höchstwahrscheinlich auch die Gefässdrüsen unsichtbar geworden. Die Blattpolster sind ganz flach, die Runzeln geglättet, die Medianlinie kaum in einem Falle etwas merklicher angedeutet, an drei Blattpolstern, wovon einer mit x bezeichnet ist, bemerkt man trotzdem im untersten Theile des Kieles die Kerben der Mediane, als eine Reihe nur wenig markirter Punkte. Von Rindenstreifen sind nur mehr die Reste der Runzeln übrig und diese sind weit auseinander getreten, was offenbar nur in Folge einer sehr weit vorgeschrittenen Ausdehnung der Rinde geschehen konnte. Die directe Verbindung der Blattpolster nach der 34-zähligen Parastiche ist unklar.

Das älteste mir vorliegende Stück der Rinde habe ich theilweise auf Taf. XX, Fig. 6, abbilden lassen, nach einem Reste, den ich selbst im Hangenden des Fridolin-Flötzes bei Přivoz gesammelt habe. Obwohl der Rest seitlich sehr stark comprimirt erscheint, sind die Blattnarben trotzdem, wenn man auch den von den Rindenstreifen bedeckten Rand hinzurechnet, mindestens 15^{mm} breit und fast 5^{cm} lang.

Die eine Hälfte des Stückes zeigt noch die wohlerhaltene innere Oberfläche der verkohlten Rinde. Dieselbe ist weniger flach gepresst, als in den früher besprochenen Fällen und zeigt an Stelle der Blattnarben bedeutende Vertiefungen, in Folge davon der Steinkern bereits jene Gestalt haben musste, die man mit dem Namen *Knorria* zu bezeichnen pflegte. Die Mitte einer jeden dieser Vertiefungen ist mit einem sehr deutlichen Durchgangspunkt des Fibrovasalstranges des Blattes markirt.

In der andern Hälfte des Bildes erscheinen die Blattpolster so dargestellt, wie ich dieselben durch Entfernung der verkohlten Rinde blossgelegt habe. Eine der Blattnarben wurde dadurch sichtbar gemacht, dass ich die sie bedeckende, der Ligulagrube und dem Insertionspunkt des Sporangiums entsprechende Schiefer-

masse herausgesprengt hatte. Die übrigen Blattnarben sind nur theilweise entblösst, ihre drei Gefäss-Durchgangspunkte nahezu unkenntlich geworden. Ebenso bemerkt man an der Mediane, von deren Kerbung, von den Gefässdrüsenpunkten wie auch von der Ligulagrube und der Sporangien-Insertion keine Spur mehr. Die Rindenstreifen sind sehr breit, ihre Runzeln sehr weit auseinander getreten.

Ich war bemüht im Vorangehenden, sowohl in einer Reihe möglichst genauer Abbildungen, als durch ausführliche Beschreibungen, jene Modificationen, welche der Blattpolster im Verlaufe seiner Metamorphose aus dem jugendlichen bis in den zum Abfallen reifen Zustand erleidet, zu verfolgen und zu fixiren. Von 6mm Breite der Blattpolster habe ich die Eigenthümlichkeiten derselben verfolgt, bis sie 15mm, also mehr als nocheinmal so breit wurden. Die Modificationen der Gestalt der Blattpolster während des Verlaufes ihrer Vegetation ist so gross, dass der jüngste Zustand, in welchem der Blattpolster noch das ungetrennte Blatt trägt, von dem mittleren Zustande unmittelbar nach dem Abfalle des Blattes, also nach der Erscheinung der Blattnarbe und der übrigen charakteristischen Male und dieser von dem letzten Zustande, wenn die Blattpolster zum Abfallen reif geworden sind, so grosse Verschiedenheit herrscht, dass man diese einzelnen Momente in der Entwicklung als specifische und sogar als generische Verschiedenheiten aufzufassen pflegte. So hat man, um ein Beispiel in Kürze zu geben, bei *Lepidodendron Phlegmaria Sternb.*, also bei dem Nachkommen des *L. Veltheimianum* in den Schatzlarer Schichten den jugendlichen Zustand der Blattpolster, wo sie zwischen sich noch breite Streifen der runzligen Rinde sehen liessen und welcher jugendliche Zustand der Blattpolster bei jeder Lepidodendron-Art vorhanden ist, mit dem Namen *L. rimosum St.* (I, Taf. X, Fig. 1, und II, Taf. LXVIII, Fig. 15) bezeichnet und für eine eigene Art erklärt.

Wenn man zu dieser Summe von Modificationen in Folge des Wachsthumes der Blattpolster noch jene hinzuzählt, die der Erhaltungszustand nach sich zieht, so wird man sich zugestehen müssen, dass die sichere specifische Bestimmung eines Lepidodendron-Restes grosse Schwierigkeiten mit sich führt, die nur auf Grundlage ausführlichster Studien so gelingen kann, dass sie den Anforderungen einer sicheren Verwendbarkeit entspricht.

Es versteht sich von selbst oder ist mindestens zu erwarten, dass diese Modificationen der Blattpolster, wie ich sie auf den Stammresten des *L. Veltheimianum* ausführlicher erörtert habe, sich in gleicher Weise auch auf den Aesten wiederholen. Mir fehlt leider in dieser Hinsicht ein genügendes Materiale, um diese Modificationen auch auf den Aesten zu verfolgen und muss ich mich begnügen, diese Untersuchung für die am häufigsten vorkommenden Theile dieser Pflanze, nämlich für die Stämme, durchgeführt zu haben.

Beiweitem noch viel schwieriger ist die Gestalt der bulbillentragenden Stämme zu fassen und zwar wohl hauptsächlich nur desswegen, weil man von diesen Stämmen ein weit unvollständigeres Materiale bisher aufgesammelt hat, als von den zapfentragenden und weil überdiess auch hier die verschiedenen Altersstadien, nämlich die jüngeren noch beblätterten und die älteren Stämme, von denen die Blätter bereits abgefallen sind, sehr verschiedentlich aussehen.

Die bulbillentragenden Stämme haben die Eigenthümlichkeit, gegenüber den zapfentragenden, für sich: dass sie bei sonst gleichem Stammesumfange stets kleinere Blattpolster, also auch kleinere Blätter und an Zahl reichere Blattquirle besitzen und überdiess mit den Bulbillennarben verziert sind. Diese beiden Merkmale treten stets miteinander auf und hat man einen kleinnarbigen Lepidodendronstamm aus dem Culm vor sich, so kann man auch ganz sicher sein, wenn das betreffende Stück mindestens so lang ist, als der Abstand zweier Bulbillennarben voneinander und mindestens den halben Umfang des Stammes umfasst, dass man an diesem Stücke mindestens eine Bulbillennarbe bemerken wird.

Die bulbillentragenden Stämme des kurzblättrigen *Lepidodendron Veltheimianum* sind von den gleichen Theilen anderer Lepidodendren dadurch ausgezeichnet, dass ihre Blattnarben nicht so sehr verschieden sind von den der zapfentragenden Stämme, wie diess insbesondere zwischen dem langblättrigen *Lepidodendron dichotomum* und dem zugehörigen bulbillentragenden *Lomatophloios*, besser *Lepidophloios crassicaule Corda sp.* der Fall ist.

Immerhin ist der Unterschied der Blattpolster des bulbillentragenden Stammes des *Lepidodendron Veltheimianum*, von denen des zapfentragenden ein beträchtlicher, indem, wie man es am besten in Taf. XXII, Fig. 1 b, ersieht, die *Lepidophloios*-Blattpolster dieser Art sehr breit und kurz sind, gegenüber den sehr lang ausgeschweiften und verhältnissmässig sehr schmalen zapfentragender Stämme.

Ich beginne die Beschreibung der bulbillentragenden Stämme des *Lepidodendron Veltheimianum* mit dem grössten und vollständigsten mir vorliegenden Reste, den ich Taf. XXI abbilden liess. Derselbe stammt aus dem Heinrich-Schachte in M.-Ostrau und zwar aus dem Hangenden des Flora-Flötzes daselbst.

Das vorliegende Stück des rundherum erhaltenen Steinkernes, von welchem jedoch nur die eine Seite abgebildet wurde, welche vorzüglich wohlerhaltene Bulbillennarben zeigt, ist circa 22cm breit und 35cm lang.

Sowohl die abgebildete, als auch die andere Seite, zeigen je zwei grosse Bulbillennarben, die so situirt sind, dass dieselben auf der oberen Seite dem linken Rande, auf der unteren Seite dem rechten Rande

des Restes genähert auftreten, somit in zwei Zeilen auf dem Stamme, und zwar nach der 34-zähligen Parastiche übereinander folgen.

Auf zwei Zonen, die parallel der Stammesaxe verlaufen, hat sich die verkohlte Rinde des Stammes erhalten und diese zeigt genau dieselbe Beschaffenheit, wie auf Taf. XXII in Fig. 1 a dargestellt und weiter unten erörtert wird. Der Stamm war also noch jugendlich, beblättert, doch sind Rinde und Blätter zu einer einzigen Kohlenmasse verkohlt, an welcher weder Blätter noch Blattpolster unterscheidbar sind.

Wo diese kohlige Masse abgefallen ist, erscheint der Steinkern, den Abdruck der inneren Oberfläche darstellend, resp. die runden oder länglichen Narben der Durchgangspunkte der Fibrovasalstränge in die Blätter zeigend. Es ist nicht unwichtig, hervorzuheben, dass dieser Stamm eine bisher nicht beobachtete Anomalie in Hinsicht auf seine Blattstellung wahrnehmen lässt. An der Stelle, die mit *x* bezeichnet ist, verdoppelt sich nämlich die bis dahin einfache 8-zählige Parastiche und sind statt dieser einfachen, oberhalb *x* zwei solche Parastichen eingeschaltet — ohne dass man im Verlaufe der andern Parastichen eine wesentliche Aenderung bemerken würde.

Das Wichtigste an dem Steinkerne sind die sehr wohlerhaltenen Bulbillennarben, wie ich sie an keinem andern Stamme bisher gesehen habe.

Die obere Bulbillennarbe in unserer Abbildung ist darunter die vollständigst erhaltene. Sie ist circa 6^{cm} breit und 10^{cm} hoch, eiförmig und beiderseits, wie auch oben von einem vertieften Walle umschlossen. Im unteren Theile fehlt jedoch dieser Wall gänzlich und hier sieht man, wie die nach den 8- oder 13-zähligen Parastichen geordneten Blattnarbenpunkte des Stammes ganz regelmässig auf den Umfang der Bulbillennarbe übertreten und in, gegen den Nabel der Bulbillennarbe convergirenden parastichalen Reihen theils bis zum Nabel zu verfolgen sind, theils aber sich auf Reihen vertheilen, die den Nabel umkreisen. Die den Nabel der Bulbillennarbe umkreisenden Punktreihen lassen sich eine Strecke hindurch sehr deutlich verfolgen, bis diese Verfolgung oberhalb dem Bulbillennarben-Nabel unsicher oder auch unmöglich wird. Ueber dem Nabel erstreckt sich nämlich auf dem Umfange der Bulbillennarbe eine circa 1·5^{cm} breite Zone, auf welcher die Blattnarbenpunkte entweder nur sehr schütter bemerkbar sind oder auch gänzlich fehlen.

Es ist noch hervorzuheben, dass der untere Theil der beschriebenen Bulbillennarbe stark erhoben ist über der Fläche des Stammes, während der obere Theil sammt dem Nabel unter die Stammesfläche vertieft erscheint. Daraus muss man schliessen, dass die Gestalt der Bulbillennarbe, ob sie nun löffelförmig hohl oder erhaben, endlich halb hohl, halb erhaben auftritt, von zufälliger Erhaltung des Stückes abhängt und dass im natürlichen Zustande höchstwahrscheinlich die Bulbillennarbe eine kugelige oder konische Erhabenheit am Stamme gebildet haben dürfte.

Der zweite Rest eines bulbillentragenden Stammes ist der schönste, und in Hinsicht auf die beiden Oberflächen der Rinde vollständigst erhaltene, den ich bisher kenne. Denselben hat Herr Oberingenieur Ott in Michalkowitz am dritten Flötze daselbst gesammelt und ich habe denselben Taf. XXII, Fig. 1 a, b abbilden lassen.

Auf dem betreffenden Schieferstücke liegen knapp neben einander zwei Bruchstücke der Rinde, vielleicht eines und desselben bulbillentragenden Stammes des *Lepidodendron Veltheimianum.*

Das kleinere Bruchstück Fig. 1 a zeigt die noch blatttragende Rinde von der Aussenseite; dort aber, wo diese verkohlte Rinde abgesprengt ist, kommt die Innenseite derselben zum Vorschein.

Vorerst bemerkt man nun an dieser Fig. 1 a, rechts oben, die frei über den Stammesrand hinausragenden Blätter. Sie sind circa 15^{mm} lang und 3^{mm} breit, einnervig, oben zugespitzt, nach unten scheinbar verbreitert und in den Blattpolster verschmelzend. Offenbar ist dies ein Zustand des Stammes, in welchem die Blattnarbe noch nicht entwickelt war und das Blatt mit dem Blattpolster noch ein zusammenhängendes Ganzes bildete.

Da nun jeder Blattpolster ein Blatt trägt und die Blätter tiefer unterhalb dem Stammrande niedergepresst sind, so ist es klar, dass bei diesem Erhaltungszustande man die Blattpolster dieses Stammes nicht sehen kann, indem sie mit der aus den Blättern entstandenen Kohlenschichte ganz und gar bedeckt sind. Hier und da bemerkt man in diesem Gewirr von Blatt und Blattpolster theils die Erhabenheiten, die den Blattpolstern entsprechen, theils einerseitswendige Streifen, die den Verlauf der einzelnen gepressten Blätter andeuten.

Der durch die Absprengung der kohligen Masse sichtbar gewordene Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde zeigt ähnliche Figuren, wie der *Lepidophloios crassicaule Corda sp.* auf unserer Taf. XIX, Fig. 7, nämlich Contouren, die den Anwachsungslinien der Blattpolster entsprechen und abgerundete Dreiecke darstellen, an deren unterster, nicht geradlinig verlaufender Seite der Durchgangspunkt des Fibrovasalstranges situirt ist.

Ausser diesen Abdrücken beider Oberflächen der Rinde enthält das Stück noch die Hälfte einer Bulbillennarbe im Hohldruck, und zwar in derselben Gestalt, wie man sie an Steinkernen zu sehen gewohnt

ist. Im centralen Theile der Bulbillennarbe bemerkt man einen tiefen Nabel eingedrückt, den Abdruck der Axe der Bulbille selbst. Rundum erst tiefere Eindrücke der nächststehenden Blattbasen, dann auf der löffelförmigen Vertiefung der Narbe die Ausgangspunkte der Fibrovasalstränge, allerdings in nicht sehr deutlicher Erhaltung, da eben die Oberfläche des Steinkernes selbst aus rauhem Schwefelkies besteht.

Die Fig. 1 b stellt ein grösseres Stück eines bulbillentragenden Stammes dar, welches mit der äusseren Oberfläche der Rinde, respective mit den darauf noch haftenden Blättern im Gesteine steckt, somit die innere Seite dem Beschauer zukehrt. Jedoch ist die Rinde selbst, auf welcher die Blattpolster mittelst Anwachsungslinien hafteten, nur in der rechten Seite der Abbildung theilweise noch vorhanden, wo selbst auf einigen Stellen die runzligen Rindenstreifen noch erkennbar blieben, im übrigen Theile ist diese Rinde entfernt und der Beschauer erblickt bei der Ansicht des Stückes die innere Fläche der Blattpolster.

Diese innere Fläche der Blattpolster lässt vorerst den runden Eintrittspunkt des Fibrovasalstranges erblicken; über diesem Punkte ist die abgerundete dreieckige obere Hälfte des Lepidophloios-Blattpolsters in ähnlicher Gestalt, wie am *Lepidophloios crassicaule Corda sp.* (Taf. XIX, Fig. 7). Die untere Hälfte der Blattpolster ist im oberen Theile des Restes noch sehr wenig entwickelt, im unteren Theile so weit ausgewachsen, dass sich die Gestalt der Blattpolster daselbst schon als ein Rhombus präsentirt.

Dieses Stück zeigt die Abdrücke zweier sehr schön erhaltener Bulbillennarben ebenfalls von der Innenseite, und es ist hierbei sehr bemerkenswerth, dass innerhalb dieser Bulbillennarben sowohl als auch um den Rand derselben herum die Rinde nicht abgestreift ist.

Daher verschwinden die im entrindeten Theile des Stückes recht wohl sichtbaren Grenzen der einzelnen Lepidophloios-Blattpolster (die Anwachsungslinien), sobald man in den Bereich der Bulbillennarben sie verfolgt, ganz und gar, und man bemerkt dann auf der Innenfläche der Rinde nur mehr die Durchgangspunkte der Fibrovasalstränge.

Die innere Oberfläche der Bulbillennarben lässt ebenfalls nur die Fibrovasalstrangpunkte und einige tiefer eingedrückte Blattbasen erkennen. Unten rechts und oben links an zwei Stellen, wo die verkohlte Masse der Blattpolster abgesprengt ist, erblickt man die äussere Oberfläche des Stückes im Abdruck, deren Gestalt ganz und gar jener der Fig. 1 a ähnlich ist.

An diesem Rindenstücke sind die Bulbillennarben so nahe aneinander gestellt, dass der Abstand der Ränder derselben nur mehr 2·5^{cm} beträgt. Der grössere Durchmesser der Bulbillennarben ist ebenfalls viel kleiner als am ersterörterten Stücke und beträgt nur mehr 4^{cm}.

An die Erörterung dieses in Hinsicht auf einzelne Details sehr werthvollen Stückes bin ich gezwungen, die Beschreibung eines im Verhältnisse zum vorigen minder gut erhaltenen Stückes folgen zu lassen, welches jedoch in mancher anderer Hinsicht als belehrend Beachtung verdient.

Dieses Stück, dessen Abbildung auf Taf. XXII, Fig. 2 gegeben ist, stellt einen 14^{cm} breiten, ganz flachgepressten bulbillentragenden Stamm vor, von welchem mir der Steinkern und beide Hohldrücke im Schiefer vorliegen. Ich habe jedoch nur den einen unteren Abdruck, nachdem ich den oberen und den Steinkern abgenommen hatte, zur Grundlage der Abbildung ausgewählt. Der Beschauer sieht in dem rechten, circa 10^{cm} breiten, Theile der Abbildung die innere Oberfläche der Rinde, und am rechten Rande des Stammes drei nahe über einander folgende Bulbillennarben ebenfalls von der inneren (am Steinkern anliegenden) Seite; dagegen blieb in der linken schmäleren Hälfte der Abbildung ein circa 4^{cm} breiter Streifen des Steinkernes haften, und hier sieht man die äussere Oberfläche der über dem Steinkerne liegenden Rinde mit ebenfalls drei über einander folgenden Bulbillennarben, so dass man darauf die in den Bulbillennarben haften gebliebene blätterige Basis der Bulbillen selbst erblickt, die allerdings comprimirt und nur fragmentarisch vorliegt.

Dieser Rest zeigt somit, dass der betreffende Stamm in zwei Reihen Bulbillen trug, und dass die Bulbillennarben durch einen nur 2^{cm} messenden Abstand von einander entfernt sind.

Die Erhaltung der Bulbillennarben ist eine derartig ungenügende, dass bei der Darstellung derselben nichts weiter beabsichtigt werden konnte, als deren genaue Stellung anzugeben.

Sehr merkwürdig ist die Ansicht der inneren Oberfläche der Rinde in der rechten grösseren Hälfte der Abbildung. Es ist diess eine förmliche Musterkarte aller der sehr variablen Erhaltungsweisen, die man bei den verschiedenen Steinkernen der bulbillentragenden Stämme des *L. Veltheimianum* beobachten kann. Etwa durch die Mitte dieser Musterkarte verlauft eine circa 3^{cm} breite Zone der Rinde, in welcher die innere Oberfläche derselben flachgepresst ist und nur mit circa 2—3^{mm} langen hervortretenden Kielchen verziert erscheint, auf welchen je ein Punkt die Eintrittsstelle des Fibrovasalstranges des Blattes bezeichnet. Diese Erhaltungsweise hat Geinitz: Hainichen, Taf. VII, unter dem Namen *Sagenaria polyphylla* sehr schön abgebildet. Betreffende sächsische Stücke, wie auch die, welche unsere Sammlung bewahrt, sind sämmtlich kürzer gesammelt als der Abstand zweier Bulbillennarben von einander beträgt, daher ist an ihnen keine Bulbillennarbe sichtbar.

Rechts und links von dieser Zone bietet die innere Oberfläche der Rinde stellenweise ein Aussehen, welches man sonst als *Halonia* zu bezeichnen pflegte; daselbst bemerkt man an der Durchgangsstelle des Fibrovasalstranges nur einen runden Punkt innerhalb glatter Oberfläche. An noch andern Stellen, so unten rechts in der Abbildung, bemerkt man die Blattpolster mittelst Rhomben angedeutet, die etwa den Kreuzungsrichtungen der fünfzähligen und achtzähligen Parastichen entsprechen und ein Aussehen der Rinde bedingen, das man mit dem Namen *Lepidodendron tetragonum Sternb.* zu bezeichnen pflegte (siehe Geinitz l. c. Taf. III, Fig. 1). An einzelnen kleinen Stellen kommen dagegen die Anwachsungslinien der Blattpolster ganz in ähnlicher Gestalt mehr oder weniger deutlich zum Vorschein, wie solche das vorher erörterte Stück in ausgezeichneter Weise sehen lässt.

Von Jaklowec hat mir Herr Bartonec einen bulbillentragenden Stamm mitgetheilt, der 9^{cm} breit und 60^{cm} lang in zwei Reihen bis 4^{cm} hohe Bulbillennarben, und zwar einerseits sieben, andrerseits neun solche Narben trägt. Es ist merkwürdig, dass in der Mitte der Narbenreihen die Bulbillennarben-Centra nur circa $3—4^{cm}$ von einander entfernt stehen, während sie oben und unten einen gegenseitigen Abstand von 5 bis 6^{cm} einhalten.

Derselbe ausgezeichnete Sammler hat vom Salm-Schacht einen 120^{cm} langen und $14—15^{cm}$ breiten, sehr flachgepressten Steinkern eines bulbillentragenden Stammes von *L. Veltheimianum* eingesendet, der eine grosse Anzahl von Bulbillennarben, und zwar mindestens in vier parastichalen Reihen angeordnet trägt. In Folge der Erhaltung des Stückes, da nämlich der Steinkern nur circa $1·5^{mm}$ dick ausgefüllt erscheint, sind auf diesem Steinkerne die Narben der unteren als auch der oberen Stammesseite in ganz gleich kräftiger Weise durchgedruckt, so dass die genaue Orientirung der Bulbillennarben, welche davon nämlich der Unterseite und welche der Oberseite des Stammes angehören, nicht möglich erscheint. Jedenfalls liefert dieses Stück den Beweis, dass auf den bulbillentragenden Stämmen des *L. Veltheimianum* die Bulbillennarben nicht nur in zwei, sondern auch mehr Reihen auftreten.

Auf derselben Platte mit dem eben erörterten liegt quer über diesen gelegt ein zweiter bulbillentragender Stamm von 80^{cm} Länge und über 14^{cm} Breite, der eine etwas dickere Ausfüllungsmasse besitzt. An diesem ist die Thatsache der Anordnung der Bulbillennarben in vier Reihen ausser allem Zweifel. Beide Stämme haben das Aussehen, das man früher mit dem Namen *Halonia* zu bezeichnen pflegte.

Alle die bisher erörterten Reste von bulbillentragenden Stämmen waren noch beblättert, als sie in die Ablagerung gelangten, somit jugendlich mit nicht entwickelter Blattnarbe.

Den älteren Zustand mit entwickelter Blattnarbe und bereits abgefallenen Blättern stellt die in Hinsicht auf Bulbillennarben bereits ausführlich erörterte, auf Taf. XXII in Fig. 3 a und b gegebene Abbildung eines altersmorschen und zerrissenen bulbillentragenden Stammes des *L. Veltheimianum*. Hier kommt hauptsächlich der Abdruck der äusseren Oberfläche des Stammes zur Sprache.

Wenn man von den Bulbillennarben absieht, ebenso die Risse der Rinde nicht weiter berücksichtigt, da ich beide oben p. 265—266 (371—372) ausführlicher erörtert habe, so bemerkt man im ersten Anblicke des Stückes in Fig. 3 b die vertical gestrichelten, also runzligen Rindenstreifen in gleicher Weise wie bei zapfentragenden Stämmen, die Blattpolster umgrenzen. Die zwischen den Rindenstreifen vertieften Blattpolster selbst sind circa $7—8^{mm}$ lang und circa 4^{mm} breit und zeigen sehr schön die in ihrer Mitte deutlich gekerbte, oben und unten glatte Mediane. Die Blattnarbe ist nur stellenweise, und zwar nur deren untere Ecke sichtbar; zumeist ist sie verdrückt, vom oberen Theile des Blattpolsters bedeckt, auf welchem man den Mediankiel in Gestalt einer Rinne zur oberen Spitze des Blattpolsters sehr häufig verlaufen sieht. Nur an wenigen Blattpolstern bemerkt man neben dem oberen Ende der Mediane eine oder zwei ziemlich grosse Gefässedrüsen.

Kurz, der vorliegende bulbillentragende Stamm zeigt eine äussere Oberfläche der entblätterten Rinde in ganz gleicher Beschaffenheit wie an zapfentragenden Stämmen mit dem Unterschiede, dass die Blattpolster viel kleiner sind, und so klein, wie man sie sonst nur auf dünnen zapfentragenden Aesten antrifft.

Durch die klar vorliegende Gestalt der Blattpolster und deren Identität mit den Blattpolstern von Aesten des *L. Veltheimianum* erweist dieser Stamm die Zusammengehörigkeit des bulbillentragenden mit dem zapfentragenden Stamme. Diese Zusammengehörigkeit der mit Bulbillennarben versehenen Stämme mit den zapfentragenden, hatte früher schon, nach einem sehr schönen Exemplare von Hainichen Hofrath Geinitz nachgewiesen; doch hatte er damals den bulbillentragenden Stämmen nicht die hier erörterte Eigenschaft zugeschrieben, sondern einfach die von mir für Bulbillennarben erklärten Male als Astnarben aufgefasst.

Zugleich scheint dieser Rest die Thatsache ausreichend genug anzudeuten, dass der Lepidophloios-Blattpolster des *L. Veltheimianum*, der in den ersterörterten Fällen des jugendlichen Zustandes des Stammes, namentlich Taf. XXII, Fig. 1 nur die obere Hälfte vollständig entwickelt hatte, während die untere verhältnissmässig verkümmert erscheint — nachträglich, wenigstens nach stattgehabtem Blätterabfalle, auch die untere

Hälfte völlig ausgewachsen und mit den gewöhnlichen Malen behaftet zeigt. In allen mir bekannten Fällen ist diese Erscheinung mit dem Auftreten von Rissen und Faltungen der bulbillentragenden Stämme verbunden, welche letztere ich als Zeichen einer in Folge reifen Alters eingetretenen Morschheit zu betrachten geneigt bin.

Blätter, die an jungen Aesten des *L. Veltheimianum* noch haften, Taf. XIX, Fig. 9 a und b, sind circa 12—15^{mm} lang, im untersten Drittel, wo sie am breitesten sind, circa 2—3^{mm} breit, also lanzettlich, und häufig mehr oder minder schwertförmig gebogen, sehr allmälig zugespitzt, an der Basis schnell bis auf die Breite des Blattpolsters, respective der Narbe zusammengezogen, deutlich einnervig, und tritt der Blattnerv auf der Aussenseite des Blattes deutlich kielförmig vor, während ihm auf der Innenseite eine scharfe Rinne entspricht.

Die Grösse der Blätter variirt je nach der Dicke der Aeste und je nach dem Alter derselben sehr beträchtlich.

Die im Gesteine lose und vereinzelt sich einfindenden Blätter, die man geneigt war als Stammblätter zu betrachten, deren mögliche Zugehörigkeit zu den Bulbillen ich oben erörtert habe, sind viel grösser, bis über 3^{cm} lang, bis 8^{mm} breit. Geinitz: Hainichen, Taf. IV, Fig. 7, 8, findet man eine möglichst gelungene Abbildung des mit Resten von *L. Veltheimianum* vorkommenden Lepidophyllums.

Ueber den Lepidostrobus des *L. Veltheimianum* liegt mir ein so vollständiges Materiale vor, als ein solches die schiefrigen Gesteine des Culm überhaupt liefern können. Alle Lepidostroben der Ostrauer und Waldenburger Schichten sind sehr stark comprimirt, daher ihre Organisation bis zur Unkenntlichkeit zerstört. Ich habe einige Stücke davon zur näheren Besprechung und Abbildung erwählt, die in ihrer Weise belehrend sein können.

Das erste Stück, ohne Zweifel von Altwasser in Waldenburg stammend, Taf. XIX, Fig. 9 abgebildet, ist geeignet, die Zusammengehörigkeit von Lepidodendron und Lepidostrobus überhaupt ausser Zweifel zu stellen. Ein etwa 1^{cm} dicker Ast in zwei gleiche Aeste dichotom gespalten, die abermals dichotomiren, zeigt im Ganzen vier deutliche Aeste letzter Ordnung, und hievon tragen dreie je einen Lepidostrobus. Die steifen Zapfen, der Einlagerung Widerstand leistend, wurden, so gut es ging, bei Seite geschoben und flach gepresst, und zwar sieht man von einem gerade die Basis, während von den beiden andern der eine nach abwärts, der andere seitlich und fast horizontal gelegt wurde. Durch diese mit Gewalt durchgeführte Schlichtung des geleisteten Widerstandes hat allerdings die Evidenz des Zusammenhanges der Zapfen mit den Aesten einiges eingebüsst; doch zum Ueberflusse liegt neben der erörterten Aestegruppe, Taf. XIX, Fig. 9 b, ein Zapfen vertical ausgestreckt und haftet derselbe unzweifelhaft an einem Aststücke, welches den nebenliegenden Aesten völlig gleicht. Das abgebildete Stück ist die Gegenplatte zu einem zweiten, das im Breslauer Museum in den Tischkästen ausgestellt und der Goeppert'schen Sammlung entnommen ist.

An dieses Stück reihe ich die Abbildung eines kleinen Zapfens, Taf. XIX, Fig. 10, vom 13. Flötze der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf, dessen Erhaltung einige bestimmtere Daten über die Beblätterung des Lepidostrobus entnehmen lässt. Die Lepidostrobus-Blätter sind an ihrer Basis ziemlich breit nach oben verschmälert und zugespitzt, also den gewöhnlichen Blättern ähnlich.

Beide erörterten Abbildungen in Fig. 9 und 10 bringen offenbar den jugendlichen Zustand des Lepidostrobus vom *L. Veltheimianum* zur Schau, da ja die betreffenden zapfentragenden Aeste noch beblättert sind. Hieraus folgt von selbst, dass die reifen Zapfen wohl viel grösser sein dürften.

Dass sich diess in der That so verhält, diess beweist ein schöner Fund des Herrn Bartonec (10. Flötz des Salm-Schachtes), den ich Taf. XIX, Fig. 8, darstellen liess. Das betreffende Stück stellt einen überreifen Lepidostrobus dar, dessen Blätter bereits abgefallen sind, dessen 1^{cm} messende flachgepresste Axe nur mehr die entblätterten, fast 3^{cm} langen Lepidostrobus-Blattpolster trägt. Ich bin nicht in der Lage sicher zu erweisen, ob auf den Blattpolstern die ganz flachgepressten Sporangien lagern oder auch schon abgefallen sind. Die Richtung der Blattpolster ist schief und erscheint nicht als senkrecht auf der Axe stehend. Es ist aber möglich, dass trotzdem die Blattpolster wagrecht von der Axe abstanden und nur in Folge der starken Compression eine solche schiefe Lage erhalten haben, wie die Abbildung es darstellt.

Wenn ich nun aus diesen speciell erörterten Fällen ein Gesammtbild der mit dem Namen *L. Veltheimianum* bezeichneten Pflanze entwerfe, so ist dieses folgend charakterisirt.

Die Stämme dieser Pflanze erreichen einen Umfang von mehr als einem Meter und die Höhe baumartiger Gewächse (siehe Fig. 34 auf pag. 224 (330). Diese Stämme spalten am jedesmaligen Vegetationspunkte theils echt dichotomisch, theils sympodial-dichotomisch, so oft und so häufig, bis ihre äussersten Aeste letzter Ordnung die Dicke eines Federkiels erreichen. Sie sind mit, auf der äusseren Oberfläche der Rinde aufgewachsenen, abfälligen Blattpolstern besetzt, die nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ und vorzüglich nach sehr deutlich auftretenden 8- und 13-zähligen Parastichen geordnet, und nach der 34-zähligen Parastiche mit einander direct verbunden erscheinen und die abfälligen kurzen Blätter tragen.

Diese Lepidodendron-Blattpolster sind im jugendlichen Alter, wenn nämlich mit ihnen die Blätter noch innig verbunden erscheinen und die Blattnarbe noch nicht entwickelt ist, von *S*-förmigen Linien umschlossen, also kaum merklich rhombisch eckig, sondern abgerundet, 6—8^{mm} breit, oben und unten in einen langen dünnen oder etwas kantigen und kräftiger vortretenden Kiel, welcher die directe Verbindung derselben untereinander in der Richtung der 34-zähligen Parastiche herstellt, verlängert und von breiten Streifen der runzlichen Rinde eingefasst. Sie zeigen in diesem Zustande keine Blattnarbe, keine Ligulagrube, keine Gefässe-Drüsen, mehr oder minder deutlich jedoch die Mediane, die noch ungekerbt ist, die Wangenlinie, die entweder einen einfachen Bogen bildet oder *S*-förmig gewunden erscheint und über der Blattnarbenstelle einen von der Gegend der Ligulagrube nach oben verlaufenden Kiel, an diesem den circa 4^{mm} über der Ligulagrubenstelle liegenden vortretenden Insertionspunkt des Sporangiums. Nach der Entwicklung der Blattnarbe, eventuell nach stattgefundenem Blattabfalle, zeigen die reifer und grösser gewordenen 8—10^{cm} breiten Blattpolster ihre vollendetste Gestalt, an welcher die Blattnarbe: drei Gefässe-Durchgangspunkte, die obere Hälfte des Blattpolsters: die Ligulagrube und den Sporangien-Insertionspunkt auf dem immer noch deutlichen Kiele, die untere Hälfte des Blattpolsters: eine Mediane, die deutlich gekerbt ist, Wangen, die sehr runzlig geworden sind und kaum eine Spur von einer Wangenlinie merken lassen, deutliche Gefässe-Drüsen, die oft sehr gross, nach unten in eine Spitze verlaufen. Dabei haben die etwas deutlicher rhombischeckig und breitergewordenen, aneinander fast anstossenden Blattpolster die Rindenstreifen fast ganz verdeckt und dadurch die directe Verbindung untereinander unauffällig gemacht. Endlich vor der Ablösung von der Rinde haben die Blattpolster ihre grösste Ausdehnung erreicht und sind bis 15^{mm} und darüber breit geworden. Sie haben hierbei das früher zur Schau getragene Detail fast völlig eingebüsst: die Blattnarbe zeigt obliterirte Gefässe-Durchgangspunkte; die Ligulagrube, der Sporangien-Insertionspunkt, auch der Kiel sind im oberen Theile des Blattpolsters verschwunden und geglättet; im unteren Theil die Mediane bis auf einige sichtbare Kerben, auch die Runzeln geebnet, die Gefässe-Drüsen unmerklich geworden. Dagegen kommen die früher bedeckt gewesenen Rindenstreifen abermals um die Abgrenzung der Blattpolster zum Vorschein, und zeigen deren grosse faltige und gedehnte Runzeln eine grosse Erweiterung der Rinde an, in Folge der fortgesetzten Zunahme des Stammesumfanges. —

Gewisse Theile der Dichotomien der Stämme des *L. Veltheimianum* sind durch das Auftreten parastichal geordneter mehr oder minder grosser und entfernt stehender Narben ganz besonders ausgezeichnet und diese habe ich als die bulbillentragenden Stammtheile hervorgehoben. Diese Stämme zeigen stets kleinere Blattpolster, die vor dem Blätterabfalle als Lepidophloios-Blattpolster ihre untere Hälfte nicht entwickelt oder doch verkümmert zeigen und erst im reiferen Alter völlig ausgewachsen und den Lepidodendron-Blattpolstern bis auf ihre viel geringere Grösse ganz ähnlich erscheinen. Die Bulbillennarben dieser kleinpolsterigen Stämme sind oval, löffelförmig, bald über die Stammes-Oberfläche erhaben, bald in dieselbe vertieft, mit Blattpolstern bedeckt und beblättert und tragen, wenn ihre äussere Oberfläche vorliegt, einen allerdings sehr gepressten Rest, die Basis der Bulbille, die an der Narbe haften blieb. An ihrer inneren Oberfläche zeigen sie die Durchgangspunkte der Fibrovasalstränge der Blätter, die nach denselben Parastichen, wie die Stammesblätter geordnet erscheinen und im unteren Theile directe in die Parastichen des Stammes übergehen, während der obere Theil der Bulbillennarben eine von Blättern unbesetzte, vertical verlaufende, in der Achsel zwischen dem Stamme und der Narbe situirte Zone zeigt, über welche die Verbindung der Parastichen weiter nicht zu verfolgen ist. Die nach Erreichung ihrer Reife abfallenden, in 2—4 parastichalen Reihen auftretenden Bulbillen des *L. Veltheimianum* sind bisher ganz unbekannt.

Die Blätter des *L. Veltheimianum* sind circa 12—17^{mm} lang, im unteren Drittel am breitesten und circa 2—3^{mm} breit, bald an sehr dünnen Aesten noch kleiner, bald an dickeren Aesten auch bedeutend grösser schwertförmig gebogen, einnervig, nach erreichter Reife, unter Hinterlassung der rhombischen dreipunktigen Blattnarbe, abfällig.

Am Ende der Aeste letzter Ordnung tragen die mit Lepidodendron-Blattpolstern besetzten und nicht grossnarbigen Stammtheile die zapfenförmigen Lepidostroben, die im ersten Stadium ihrer Entwicklung wie die Stämme, auf den Lepidostrobus-Blattpolstern Blätter tragen, die später abfallen. Die Lepidostrobus-Blattpolster sind ihrer Gestalt nach nur sehr unvollständig erhalten vorliegend; die reifen sind fast 3^{cm} lang. Das Sporangium ist unbekannt.

Ein Vergleich des hier möglichst ausführlich genau beschriebenen und abgebildeten *L. Veltheimianum St.* mit andern Arten, seinen Nachfolgern in den höheren Schichten des Carbon, zu Zwecken der genaueren Kennzeichnung und Trennung der vorliegenden von den andern, ist momentan nicht durchführbar, da hier eine Menge von Details in den Bereich der Untersuchung einbezogen wurden, deren Existenz auf den andern nicht erörtert, also thatsächlich unbekannt ist. Wollte ich diesen Vergleich hier durchführen, wäre ich gezwungen, ausführliche Beschreibungen der andern Arten erst hier zu geben, was offenbar in einer

speciellen Bearbeitung einer Culm-Flora nicht thunlich ist. Vorläufig muss ich mich daher begnügen, hier eine Art wenigstens, so gut als es mir möglich war, charakterisirt zu haben.

Ebenso schwierig fällt es, die Synonymie des *L. Veltheimianum St.* hier definitiv zu ordnen und zwar wegen des Mangels an ebenso ausführlichen Daten, wie ich sie hier geben konnte.

Am besten zu verwenden ist in dieser Hinsicht die Darstellung Geinitz's: Hainichen 1854, pag. 45 u. f., weil dieselbe mit bis dahin ausführlichsten Daten über die betreffende Pflanze ausgestattet ist.

Es ist kein Zweifel darüber, dass seine *Sagenaria Veltheimiana*, so wie er sie Taf. IV, V u. VI abbildet, dieselbe Pflanze sei, wie die hier erörterte. Die *Sagenaria polyphylla Röm. Gein.* Taf. VII ist jedenfalls der Steinkern eines bulbillentragenden Stammes des *L. Veltheimianum* in Stücken, an denen sich gewiss noch hier und da die Bulbillennarbe entdecken liesse. Die *Knorria imbricata Gein.*, Taf. VIII, Fig. 3, Taf. IX, Fig. 1 (ohne der darauf liegenden Kruste, die vielleicht auch wie Fig. 2 derselben Tafel den Steinkern des *L. Volkmannianum St.* darstellt) und Fig. 3 abgebildet, stellt offenbar den so verschiedenartig aussehbaren Steinkern der vorliegenden Art vor, wozu auch die unter dem Namen *L. tetragonum Geinitz*, Taf. III, Fig. 2 gegebene Abbildung gehört. Den *Lycopodiolites dilatatus Geinitz*, Taf. X, Fig. 1 und das *L. tetragonum Geinitz*, Taf. III, Fig. 1, sehe ich mit der *Sagenaria polyphylla* für Steinkerne bulbillentragender Stämme, die wie meine auf Taf. XXII in Fig. 2 gegebene Abbildung zeigt, auf einem und demselben Stammstücke eine so sehr verschiedentlich modificirte äusserliche Gestalt annehmen können.

Gewiss ist, dass das *Ulodendron commutatum Sch.* (Traité Taf. LXIII) aus der Grauwacke des Thannthales ein grosser bulbillentragender Stamm des *L. Veltheimianum St.* sei, welches derselbe hochverehrte Autor in seiner: Palaeontologie des Terrain de Transition des Vosges 1862, theils unter dem Namen der *Sagenaria Veltheimiana* (ibidem Taf. XXI—XXVI), theils als *Knorria longifolia Sch.* (ibidem Taf. XIII—XX) überaus prachtvoll illustrirt dargestellt hat.

Alle älteren Arbeiten halte ich für nicht sicher verwendbar, bis mir deren Originalien besser bekannt sein werden und ich enthalte mich, in eine Zergliederung deren Angaben einzugehen.

Lepidodendron Rhodeanum St.

Taf. XXIII, Fig. 1, Taf. XXIV, Fig. 1, 2, 3.

Trunci hucdum tantum usque 14cm crassi; rami frequenter dichotomi; cortex verticaliter rugosus, pulvinis in ordines spirales imprimis 8- et 13-parasticharum, secundum divergentiam $^{89}/_{233}$ dispositis, folia decidua gerentibus obtectus; pulvini lepidodendracei 18—20mm longi, 10—12mm lati, rhomboidales contigui; cicatrice tripunctata magna usque 8mm lata et usque 4mm alta, transverse rhombea, plerumque in formam lunulae valde dilatata; parte superiore valde convexa, supra medium superiorem angulum cicatricis in formam corniculi ligulam gerentis protracta, superne insertionem sporangii tricarinato - triangularem magnam gerentia; parte inferiore linea mediana plerumque validiore et crenata in duas genas minus convexas, majore linea genali recta, et radiante sed plerumque obsoleta praedita, divisae, verrucis, approximatis, verticaliter positis et marginatis; folia longa linearia, uninervia, demum relicta cicatrice rhombea tripunctata decidua.

Lepidodendron Rhodeanum St. tent. in vers. fasc. 4., pag. 11 — Rhode: Beitr. z. Pflanzenk. d. Vorw., Taf. I, Fig. 1A, 2, 3 und 4.

Sagenaria Rhodeana Presl in Sternb. II., pag. 179.

Sagenaria depressa Goepp. Goeppert: Fl. d. Uebergangsg. 1852, pag. 179, Tab. XLIII, Fig. 5 — Sandberger. Versteinerungen des rheinischen Schichtensyst. in Nassau, 1850—55. Taf. XXXVIII, Fig. 8 (verkehrt abgebildet).

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Zwieřina in Poln. - Ostrau, Hangend des Juno-Flötzes. — Witkowitz, Tiefbau: Neues Flötz (Poln.-Ostrauer Stanislaus-Flötz Nr. 10, 11 und 12), II. Liegend-Flötz (= Poln.-Ostrauer Flötz 9 (Schlehan). — Michalkowitz, Zwischenmittel des dritten Flötzes (= Poln.-Ostrauer Flötz Nr. 11) (Abel, Ott). — Peterswald, Friedrich-Schacht.

In den Waldenburger Schichten: Schuckmann-Schacht der Segen Gottes-Grube zu Altwasser (Schütze).

Rhode hat schon im Jahre 1820 im ersten Hefte seiner Beiträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt, auf Taf. I in Fig. 1A, eine im Ganzen sehr gelungene Abbildung von einem rundum erhaltenen Stammstücke einer „Schuppenpflanze im Kohlenschiefer aus den Waldenburger Steinkohlenwerken“ gegeben, die später

Sternberg 1825 zur Grundlage der Aufstellung einer neuen Art nahm und die: *Lepidodendron Rhodianum* (Sternberg tent. in vers. fasc. 4, pag. 11), später *Sagenaria Rhodeana Presl* (Sternberg II, pag. 179) genannt wurde.

Trotz der sehr frühen Einführung dieser Pflanze in die Wissenschaft, ist unsere Kenntniss von derselben auf dem Rhode'schen Standpunkte bis heute stehen geblieben; denn einige Citationen ausgenommen, hat man von derselben keine weitere Notiz gegeben.

Es ist sehr bezeichnend, dass in den besuchten Museen, auch in Breslau und in Waldenburg diese Pflanze so gut wie gänzlich fehlt, denn nur mein hochverehrter Freund, Director Schütze in Waldenburg, hat einen einzigen kleinen Rest dieser Pflanze (775), einen ziemlich jungen Ast derselben, ein einziges Mal erhalten, auf welchen mein Materiale aus den Waldenburger Schichten beschränkt ist. Es ist diess ein Zeichen, dass in den alten Gruben des Liegendzuges diese Pflanze früher schöner vorkam und in den jetzigen daselbst betriebenen Bauen sehr selten auftritt.

Häufiger ist diese Pflanze im Ganzen in den Ostrauer Schichten, insbesondere in Michalkowitz (Mittel des dritten Flötzes) und im Witkowitzer Tiefbaue getroffen worden; von beiden Stellen habe ich Aeste und Theile dickerer Stämme zur Disposition, doch lässt die fragmentarische Erhaltungsweise aller dieser Reste den von Rhode gesammelten Stücken jedenfalls den Vorrang.

Man muss in der That die Funde Rhode's um so höher schätzen, als es ihm damals gelungen war, auch einen bulbillentragenden Stamm dieser Art zu entdecken, wie diess seine Figur 3 der citirten Tafel sehr wohl erkennen lässt.

Nach diesen Funden Rhode's und nach dem mir vorliegenden spärlichen Materiale will ich es im Folgenden versuchen, ein möglichst entsprechendes Bild von dieser Pflanze zu entwerfen.

Ich nehme vorerst einen Hohldruck eines Stammes zur Hand, den Herr Schlehan am II. Liegend-Flötze im Witkowitzer Tiefbaue gesammelt hat und der dem Originale Rhode's ausserordentlich ähnlich und so erhalten ist, dass er von der im Hohldruck stecken gebliebenen, verkohlten Rinde, die innere Oberfläche sehen lässt. So wie das Stück gesammelt wurde, zeigte es weder die stellenweise ausgebrochene innere Rindenoberfläche vollständig, noch konnte man durch die vorhandene Kohlenmasse der Rinde, obwohl dieselbe papierdünn ist, die Beschaffenheit der äusseren Rindenoberfläche hinreichend sicher erkennen. Ich brach daher einen Theil des Stückes ab, steckte es ins Feuer und erhielt dadurch ein Präparat, an welchem nach der Entfernung der gebliebenen Asche, der Hohldruck der äusseren Oberfläche der Rinde so wohlerhalten hervortrat, dass in dieser Hinsicht nichts mehr zu wünschen blieb. Ich schreite gleich zur Beschreibung der äusseren Gestalt der Blattpolster dieses Stückes, das ich Taf. XXIV, Fig. 1 abbilden liess.

Die Lepidodendron-Blattpolster dieses Stammstückes sind 18—20^{mm} lang und 10—12^{mm} breit, also breit rhombisch. An der Gestalt der Blattpolster fällt auf den ersten Blick die Thatsache auf, dass dieselbe oben von convexen, unten von concaven Contouren umgrenzt ist. Die Blattnarbe ist querrhombisch und es wiederholt sich an ihr dieselbe Erscheinung, wie am Rhombus des Blattpolsters, sie ist nämlich nach oben hin durch convexe, unten durch concave Contouren begrenzt. An der stumpferen unteren Ecke der Blattnarbe bemerkt man die äusserst zart gezeichneten drei Durchgangspunkte des Fibrovasalstranges des Blattes, die alle im Hohldruck der Rinde vortreten, daher auf der Rinde selbst vertieft waren. Der mittlere davon ist in Form eines Dreieckes sehr schön ausgeprägt, welches so gestellt ist, dass seine Hypothenuse horizontal und oben liegt. Aus diesem Dreiecke tritt stellenweise, deutlich bemerkbar, ein rundes Höckerchen hervor, dem also auf der Rinde ein rundes, vertieftes Loch entspricht. Die beiden seitlichen Punkte sieht man sehr oft so erhalten, dass sie im Umriss ein rechtwinkliges Dreieck, mit gegen den mittleren Punkt gewendeter Hypothenuse bilden, innerhalb welchen eine kleine Erhabenheit vorragt, die ebenfalls auf der Rinde als eine Vertiefung auftrat, — oder die beiden Seitenpunkte zeigen die Gestalt eines kurzen Mondchens, dessen Concavität einwärts gekehrt ist. Leider gelang es nur theilweise diese winzigen Charaktere in der Abbildung zu geben.

Die über der verhältnissmässig grossen Blattnarbe befindliche obere Hälfte des Blattpolsters ist auffallend stark gewölbt, aus der Fläche des Stammes ziemlich hoch vortretend. Der höchste und meist vortretende Punkt des Blattpolsters liegt unmittelbar über der oberen Mittelecke der Blattnarbe und tritt derselbe in der Gestalt eines kurzen, breiten Hörnchens vor. Nächst der Spitze des Hörnchens, und zwar auf der Oberseite desselben sitzt die Ligulagrube. In unserer Zeichnung bemerkt man sie, unmittelbar über dem Hohldrucke des Hörnchens in der Gestalt eines vorspringenden Dreieckes oder eines Winkels, dessen Schenkel nach unten, also gegen den mittleren Punkt der Blattnarbe geöffnet erscheinen und der auf der Rinde selbst vertieft war.

Von der Höhe des Hörnchens flacht der obere Theil des Blattpolsters ziemlich steil ab; gerade dort, wo die convexen Contouren sich vereinigen, um die obere Ecke des Blattpolsters abzuschliessen, bemerkt man, über und links unten von x, über der Ligula zwei nach oben divergente, schwache Linien, die auf den Beginn

des höherfolgenden Sporangien-Insertionspunktes hindeuten. Die eine dreikantige Ecke bildende Sporangien-Insertion ist an diesem Stücke überall fast bis zur Unkenntlichkeit verdrückt. Den Ort, wo diese Insertion zu suchen ist, dürfte man aber stets ziemlich angedeutet finden, wie z. B. an der mit x bezeichneten Stelle links.

Die untere Hälfte des Blattpolsters ist durch eine kräftige Mediane, die nur bei entsprechender Beleuchtung (und zwar wenn man die Mediane parallel dem einfallenden Lichte hält) 3—4 seichte Kerben, wovon die unterste Kerbe die stärkste ist, bemerken lässt, in zwei ungleich grosse Wangen getheilt. Die Wangen selbst sind im Ganzen flacher als die obere Hälfte des Blattpolsters und sehr fein punktirt. Die grössere Wange zeigt eine fast gerade und radial verlaufende Wangenlinie, die am oberen Ende der Mediane, also an der unteren Mittelecke der Blattnarbe beginnt und quer über die Wange schief und abwärts verlauft; diese Wangenlinie ist sehr schwach, bei mancher Beleuchtung gar nicht bemerkbar. Doch dreht man das Rindenstück im auffallenden Lichte herum, so fällt sie dennoch bei gewisser Lage sehr leicht auf.

Trotzdem die Gefässedrüsen des vorliegenden Exemplares sogar sehr gross sind, bemerkt man dieselben dennoch erst nach sorgfältigem Suchen und ebenfalls nur bei gewisser Drehung des Stückes im auffallenden Lichte. In unserer Zeichnung wurden sie stärker angedeutet als sie am Originale merkbar sind. Auf der inneren Oberfläche der Rinde treten sie viel kräftiger hervor.

Die unterste Spitze des Blattpolsters ist durch die letzte, stärkste Kerbe der Mediane sehr oft auffällig geschieden von dem übrigen Blattpolster. Diese unterste Spitze bildet ein ähnliches Dreieck, wie die Sporangien-Insertion und ist ein vis-à-vis der letzteren. Ich halte dafür, dass dieses untere Dreieck jene Stelle des Blattpolsters bezeichnet, mit welcher der horizontal abstehende Lepidostrobus-Blattpolster an der Axe des Lepidostrobus haften bleibt. An der mit x bezeichneten Stelle sieht man unten die Sporangien-Insertion, darüber die Blattpolster-Anheftungsstelle, allerdings sehr verdrückt und nicht augenfällig, knapp aufeinander folgen.

Die Blattpolster stossen so eng aneinander, dass man zwischen denselben keine Spur der Rinde zu sehen bekommt. Bei x längs der 8-zählingen Parastiche und so bei jeder folgenden, bemerkt man die schiefverdrückte Kluft, die die Blattpolster von einander scheidet und bis zur Rinde hinabreicht. Dieselbe ist so undeutlich, dass ich die Richtung der directen Verbindung der Blattpolster untereinander nicht wagen darf zu bestimmen und die Feststellung dieser Richtung der Zukunft überlassen muss, bis besseres Materiale über diese bisher völlig verkannte Pflanze vorliegen wird.

Zur Vervollständigung der vorangehenden Daten über den Lepidodendron-Blattpolster der vorliegenden Art diene noch eine Taf. XXIV, Fig 2, mitgetheilte Abbildung eines kleinen Stückchens eines zweiten Stammes von Michalkowitz, der flach gepresst einen Umfang von 28^{cm} besitzt, dessen sehr dünne Rinde vielfach ausgebrochen ist, daher leider nur sehr unvollständig vorliegt. Was an diesem Stamme am besten erhalten ist, das sind die Sporangien-Insertionen, die ihre völlig natürliche Lage behalten haben. Die Gestalt derselben ist eine dreikantige Ecke, die aus der Fläche des Stammes ziemlich stark vortritt. An dem unteren Ende derselben sieht man die bei der Ligula-Grube beginnenden divergenten Linien, die das ersterörterte Stück wohlerhalten zeigte, unmittelbar angeschlossen. Neben dem oberen Ende der Mediane sind die grossen Gefässedrüsen sehr auffällig, auch die Mediane deutlich gekerbt.

Ein drittes Stück, Taf. XXIII, Fig. 1, obwohl nur von mässig guter Erhaltung, ist desswegen sehr wichtig, als es über die Beblätterung dieser Art einen hinreichend sicheren Aufschluss gibt. Es ist die Spitze eines Stammes, der ähnlich erhalten ist, wie der von v. Ettingshausen in der Flora von Radnitz Taf. XXVII abgebildete Rest von *Lepidodendron dichotomum St.* Wie an dem citirten Reste, sind auch an diesem die Blattpolster von ihren Stellen durch seitlichen Druck vielfach verschoben, auch zerdrückt; trotzdem aber noch als ident mit jenen der vorangehenden Stücke, insbesondere an der kräftigen Mediane erkennbar, die die charakteristische Kerbung zeigt. Von jedem Blattpolster zieht steil aufwärts ein lineales, schmales, sehr langes Blatt. Obwohl keines der Blätter seine volle Länge zeigt, da der Blattschopf des Stammes oben quer abgebrochen ist, zeigt dennoch die vorhandene Länge von mindestens 7^{cm}, dass die Blätter dieser Art um vieles länger sind, als die des *Lepidodendron Veltheimianum*, die nur $12—15^{mm}$ Länge aufweisen.

Soweit die drei erörterten Stücke die vorliegenden Thatsachen übersehen lassen, kann man nicht zweifeln daran, dass das *Lepidodendron Rhodeanum St.* aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten ein uralter Vorgänger des überaus langblätterigen *Lepidodendron dichotomum St.* aus den Radnitzer Schichten des oberen Carbon sei, so zwar, dass man das *Lepidodendron Veltheimianum St.* als den Repräsentanten der kurzblätterigen, das *Lepidodendron Rhodeanum St.* als den Repräsentanten der langblätterigen Formenreihe von Lepidodendren, in den genannten Culm-Schichten zu betrachten hat.

Ich habe nun nach der Abbildung, die Rhode l. c. von seinem Originale gab, es versucht, dessen Blattstellungsverhältniss festzustellen. Eine möglichst sorgfältige Construction des Punktsystemes hat gezeigt, dass auch das *L. Rhodeanum* nach dem Divergenzwinkel $^{89}/_{233}$ seine Blattpolster geordnet zeigt. Die Grundspirale verläuft an dem Rhode'schen Stamme von links nach rechts. Das Cyclusbild ist $12·5^{cm}$ breit und 20^{cm} hoch,

und ist die Horizontale desselben sehr schief gegen die Orthostichen gestellt. Nach den Angaben Rhode's beträgt der Umfang des Stammes circa 26^{cm}, es ist somit die Basis der Cyclusfläche zweimal auf dem Umfange des Stammes aufzutragen und hat daher dieser Stamm höchtwahrscheinlich nur 2 Blätter im Quirl, d. h. auf einem und demselben Insertions-Querschnitte nur 2 Blätter getragen. Der Stamm von Michalkowitz, mit einem Umfange von 28^{cm}, mag ebenfalls nur 2 Blätter im Quirl getragen haben.

Die Aeste dieses Lepidodendron sind in den schwarzen, sehr glänzenden Kohlenschiefern von Michalkowitz und Witkowitz gar nicht selten und es ist als eine Eigenthümlichkeit derselben hervorzuheben, dass ein jedes über 10^{cm} langes Stück eine Gabelung zur Schau trägt. Diese Art musste somit, wie ihr Nachkomme in den Radnitzer Schichten, nämlich das *Lepidodendron dichotomum St.*, einen Reichthum an Dichotomien der Aeste aufzuweisen gehabt haben. Alle die mir vorliegenden Aeste zeigen bereits eine gut entwickelte Blattnarbe und sind somit erst nach Abfall der Blätter in die Ablagerung gelangt. Taf. XXIV, Fig. 3 gebe ich die Abbildung eines solchen Astes, und zwar einen Hohldruck der Rinde desselben. Die Blattpolster sind abgerundet rhombisch und ist der Querdurchmesser dem Längendurchmesser nahezu gleich. Die Blattnarbe ist sehr breit und verhältnissmässig sehr niedrig. Das Hörnchen über der Blattnarbe sehr auffällig, die übrigen Male kaum bemerkbar. Doch liegen mir kleinere Bruchstücke von Aesten vor, an welchen auch die Male sehr deutlich sichtbar sind. Die drei Punkte der Narbe ähneln drei, mit einer feinen Stecknadel gemachten Stichen; die zwei Gefässdrüsen sind oval mit stark vortretendem Rande eingefasst und so gestellt, dass ihr Längendurchmesser vertical erscheint; die Mediane kaum auffällig.

In demselben Kohlenschiefer, neben den Aesten, sind auch Stücke grösserer Stämme mit eingelagert. Einen solchen Stamm aus dem Tiefbaue erwähne ich desswegen besonders, als derselbe sehr breitgedrückt ist, und dadurch sehr viele Aehnlichkeit bietet mit der Abbildung, die Goeppert von seiner, von Sandberger bei Ukersdorf in Nassau im Posidonomyen-Schiefer gefundenen *Sagenaria depressa* (Fl. d. Uebergangsg. 1852, p. 179, Tab. XLIII, Fig. 5) gegeben. Die Breite der Blattpolster, die schmale, sehr niedrige Blattnarbe, die Stellung der Gefässedrüsen, die gekerbte Mediane, sind so sehr übereinstimmend, dass ich daran nicht zweifeln kann, dass das *L. Rhodeanum St.*, auf dessen Verwandtschaft mit der *Sag. depressa* Goeppert selbst aufmerksam machte, schon in der älteren Culm- (Posidonomyen-Schiefer = mähr.-schles. Dachschiefer) Zeit, den Begleiter des *L. Veltheimianum* gebildet habe.

Ich habe nur noch jenen Rest zu besprechen, den Rhode, l. c. Taf. I, Fig. 3, abgebildet hatte, und zwar mit einer nicht verkennbaren Andeutung einer Bulbillennarbe, in Folge welcher ich diesen Rest als einen bulbillentragenden betrachte. Trotz der unvollständigen Erhaltung und der jedenfalls nur sehr rohen Zeichnung des Restes fällt an ihm die Gestalt der Blattpolster als solche auf, deren Querdurchmesser auffällig über ihren Längendurchmesser vorwiegt, in Folge dessen der untere Theil der Blattpolster als weniger entwickelt erscheint. Die Breiten-Dimensionen der Blattpolster sind nur wenig kleiner als am zapfentragenden Stamme.

Diese Eigenthümlichkeiten zusammengehalten mit jenen, die Corda über seinen *Lomatophloios crassicaule*, den bulbillentragenden Stamm des *L. dichotomum St.* bekannt gemacht, dessen Lepidophloios-Blattpolster ebenfalls die Grössenverhältnisse der oberen Hälfte des Lepidodendron-Blattpolsters an sich tragen, gestatten die Folgerung zu ziehen, dass bei den langblättrigen Lepidodendren der bulbillentragende Stamm völlig gleich grosse Blätter, Blattnarben und Blattpolster getragen hat, wie ein gleich dicker, zapfentragender Stamm — während bei den kurzblättrigen Lepidodendren der bulbillentragende Stamm stets viel kleinere Blätter, Blattnarben und Blattpolster und mehr Blätter im Quirl getragen hat, als ein entsprechender zapfentragender Stamm. Diese Angabe möge einerseits als eine weitere Charakterisirung der langblättrigen Lepidodendren, gegenüber den kurzblättrigen dienen und könnte andererseits vorläufig als Wegweiser verwendet werden, bei der Aufsuchung, Aufsammlung und Zuweisung der bulbillentragenden Stämme zu den respectiven zapfentragenden.

Die Vergleichung dieser Lepidodendron-Art mit seinem Nachfolger in den Radnitzer Schichten, nämlich mit dem *L. dichotomum St.* und mit jenen Arten, die in die Formenreihe der langblättrigen Lepidodendren gehörend, in den zwischen den Ostrauer- und Radnitzer Schichten auftretenden Schichtenreihen des Carbon gefunden werden, werde ich ausführlicher erst dann mit Erfolg durchführen können, wenn von den Nachfolgern des *L. Rhodeanum* bessere Abbildungen und sorgfältigere Beschreibungen vorliegen werden, als diess heute der Fall ist.

Lepidodendron Volkmannianum St.

Taf. XVIII, Fig. 4 und Taf. XXIII, Fig. 2—5.

Trunci hucdum tantum usque 12^{cm} crassi; cortex flexuose rugosus, pulvinis juvenilibus in ordines parastichales, senescentibus in ordines orthostichales, secundum divergentiam $^{89}/_{233}$ dispositis,

folia decidua gerentibus obtectus; pulvini 9—10mm lati, juveniles contigui, demum zonis corticis continuis, interpositis, secundum 21-parastichas confluentes, cicatrice lunulaeformi superne paulum emarginata tripunctata, parte superiore convexa demum plana, mox ligulae fossam punctiformem, rarissime lineis duabus brevibus superne divergentibus notatam, mox vero insertionem sporangii triangularem et tricarinatam monstrantes, parte inferiore plana linea mediana vix prominente, crenata l. horizontaliter rugosa, obsolete biglandulosa; gemmae bulbillorum biseriales, secundum 21-parastichas orthostichaliter ascendentes, alternatim oriundae; folia et fructificatio adhuc ignota.

Lepidodendron Volkmannianum St. — Sternberg, in vers. fasc. 4. p. X. Tab. LIII, Fig. 3 a—d. — Volkmann Silesia subterranea 1720. Tab. XV, Fig. 4. — Rhode, Beitr. z. Pflanzenk. der Vorw. p. 32, Taf. VII, Fig. 4 et 5 (figurae inversae).

Sagenaria Volkmanniana Presl. — Sternb.: II. p. 179, Tab. LXVIII, Fig. 8.

Sagenaria affinis Presl. — Sternb.: ibidem p. 180, Tab. LXVIII, Fig. 9.

Knorria imbricata Geinitz: Darst. der Fl. des Hainichen-Ebersdorfer etc. Tab. IX, Fig. 2.

Sagenaria Roemeriana Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. d. Ueberg. 1852, p. 184. — *Sagenaria Volkmanniana Goepp.* Goeppert in F. A. Römer's Beitr. zur geolog. Kenntn. des nordwestl. Harzgebirges. Palaeontogr. III. 1850. Taf. VII, Fig. 15.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Liegendes des Fridolin-Flötzes im Franz-Schacht bei Přívoz.

In den Waldenburger Schichten: Zabrze in Oberschlesien (Sternb). — Liebersdorf hinter Gablau (Volkmann). — Rudolfs-Grube bei Volpersdorf unweit Neurode (Rhode). — Schuckmann-Schachthalde der Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Stur). — Morgenstern-Grube bei Altwasser (Schütze).

Georg Anton Volkmann, Phil. und Med. Doctor in Liegnitz, in seiner „Silesia subterranea" (Leipzig, anno 1720) gab schon so früh, um das Jahr 1720, auf seiner XV. Kupfertafel, Fig. 4 die Abbildung eines Stammes dieser Art mit der Bemerkung: „ist noch gar was besonderes, mir aber ganz unbekanntes. Wenigstens halte davor, dass es ein wahrhaftiges Vegetabile gewesen, so aus einem neuen Kohlenschacht zu Liebersdorf hinter Gablau Herr Primarius zu Landshut zum abbilden übersendet. Die Rinde war schwarzgrau und geschuppt; die zierlich über einander stehenden Schuppen schwarz und glatt, welche meines Bedünckens den Schuppen des Palm-Baumes nicht gar ungleich. Das Innwendige ist ein grauer Schiefer." Die citirte Abbildung, allerdings sehr roh, zeigt hinreichend, dass Volkmann die Stellung als auch die Eigenthümlichkeit der Blattpolster, dass sie auf der nicht näher gezeichneten Rinde aufgewachsen erscheinen, sogar auch die Gestalt derselben ganz richtig aufgefasst hatte — und einen Stamm zur Disposition hatte, der dem auf Taf. XVIII, Fig. 4 von mir dargestellten Stamme sehr ähnlich sein mochte. Sehr wichtig ist die genaue Angabe des Fundortes Liebersdorf bei Gablau für die Feststellung, dass eben dort zur Zeit Kohlenflötze des unteren Flötzzuges von Waldenburg im Abbaue standen und also daselbst die Waldenburger Schichten als sicher vorhanden anzunehmen sind. Mit Liebersdorf bei Gablau wird ohne Zweifel die Fortsetzung der Gegend von Conradsthal nach West gemeint sein.

Erst 100 Jahre später kommt Rhode dazu, diese Pflanze, und zwar von der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf unweit Neurode, auf Taf. VII in Fig. 4 und 5 seiner Beitr. z. Pflanzenk. der Vorw. wieder abzubilden und p. 32 zu beschreiben. Seine beiden Abbildungen sind, bis auf den Umstand, dass beide in der umgekehrten Lage gezeichnet wurden, auch heute noch als sehr gelungen zu bezeichnen und zu beachten, indem die Fig. 4 das Bild des reiferen, ausgewachsenen, die Fig. 5 den jugendlichen Zustand des Stammes darstellt. Das in Fig. 5 dargestellte, nach dem Verbrennen der Kohle in der Asche gefundene Stammstückchen zeigt die „Abdrücke der Schuppen äusserst scharf und bestimmt in ihrer natürlichen Gestalt, und die drei Punkte im Mittelschildchen erscheinen hier überall", während sie in Fig. 5 nur hier und da merklich sind. In der That musste das Originale zu Fig. 5 ausserordentlich wohlerhalten sein, denn es zeigt (wenn man diese Figur umkehrend sie in natürliche Lage gebracht hat) knapp über der dreipunktirten Blattnarbe zwei von einem Punkte ausgehende divergirende kurze Linien, die ihrer Lage nach, wie ich es bei vorhergehender Art in Taf. XXIV, Fig. 1, p. 284 (390) erörtert habe, über der Ligulagrube entstehen, somit auch die Ligulagrube andeuten. Es ist diess von grosser Wichtigkeit desswegen, als ich bisher noch kein Exemplar dieser Pflanze gesehen habe, auf welcher zugleich die Ligulagrube und die Sporangien-Insertion über einander sichtbar wären, vielmehr diese stets vereinzelt auf den Stämmen zum Abdruck gelangen. Nun im Falle, wie Taf. XVIII, Fig. 4, wo über der Narbe nur ein runder Punkt bemerklich ist, fällt es sehr schwer zu entscheiden, ob man denselben für die Ligulagrube oder für die Sporangien-Insertion halten solle. Nach der Fig. 5 Rhode's muss man jedoch

diesen Punkt für die Ligulagrube erklären. In der That findet man z. B. an dem Taf. XXIII, Fig. 3b, dargestellten Stamme (bei *x*) in etwa doppelter Entfernung von der Blattnarbe die Sporangien-Insertion in Gestalt einer dreikantigen Ecke, deren zwei Kanten einen nach unten offenen Winkel einschliessen, unverkennbar ausgeprägt und sicht darin eine Bestätigung dafür, dass die nach oben divergenten zwei Linien der Rhode'schen Abbildung in der That die zur Blattnarbe näher gerückte Ligulagrube andeuten.

Vergleicht man endlich noch die zwei Figuren Rhode's in Hinsicht auf die directe Verbindung der Blattpolster unter einander, so fällt es auf, dass diese Verbindung in Fig. 5 am jüngeren Stamme zwischen je zwei Blattnarben sehr stark eingeengt erscheint, in Folge welcher Einengung die einzelnen Blattnarben noch sehr deutlich die Gestalt und Stellung gewöhnlicher Lepidodendren zeigen, während in Fig. 4 diese Verbindung erweitert erscheint und dadurch die Pflanze mehr das Ansehen einer *Sigillaria* darbietet.

Hat man auf diese Weise den wirklichen Werth der Abbildungen Rhode's zu würdigen gelernt, so fällt an den später gegebenen Abbildungen Sternberg's das Mysteriöse, das in sie hineingelegt wurde, um so mehr auf, als das in Prag aufbewahrte Originale Sternberg's nichts anderes darbietet, als was Volkmann und Rhode an ihren Exemplaren gesehen und richtig aufgefasst haben.

Sternberg's Abbildungen (I. Tab. LIII, Fig. 3 a, b, c, d) stellen die beiden Seiten eines und desselben Stammbruchstückes dar. Die drei Punkte der Blattnarbe sind an einer Stelle wenigstens so deutlich, als an irgend einem gewöhnlichen Stücke dieser Pflanze. Es ist nicht festzustellen, von welchem Fundorte die abgebildete Pflanze herrührt, da Zabrze in Ost-Schlesien und Waldenburg als Fundorte angegeben werden.

Auch die später noch gegebenen Abbildungen von der *Sagenaria Volkmanniana Presl.* (Sternb. Vers. II. Taf. LXVIII, Fig. 8 und 9) sind nicht besser als die Rhode'sche Darstellung. Es sind das nicht mehr und nicht weniger als schematische Skizzen, und zwar Fig. 8 von einem erwachsenen, Fig. 9 von einem jungen Stamme. Die in Fig. 9 gegebene Skizze wird als etwas besonderes betrachtet und *Sagenaria affinis Presl* genannt, wegen der eigenthümlichen Runzelung der Blattpolster des Orignals. Doch sind diese Runzeln nicht, wie die Abbildung es angibt, nur auf den oberen Theil der Blattpolster beschränkt, sondern ziehen auch in den unteren Theil der benachbarten Blattpolster ohne Rücksicht auf die Begrenzung derselben hinüber — wodurch die Runzeln offenbar als Folge einer eigenthümlichen Pressung und zufälligen Erhaltungsweise des betreffenden Stückes keinen specifischen Charakter der Pflanze selbst bilden können.

Diese zweifelvolle Behandlungsweise des *L. Volkmannianum St.* trägt offenbar Schuld daran, dass Goeppert die in F. A. Römer's Beitr. zur geolog. Kenntn. des nordwestl. Harzgebirges (Palaeont. III. 1850) auf Taf. VII in Fig. 15 unter dem richtigen Namen: *Sagenaria Volkmanniana St.* abgebildete Pflanze aus der jüngeren Grauwacke bei Grund, später in *Sagenaria Roemeriana Goepp.* (Foss. Fl. des Ueberg. 1852, p. 184) umgetauft hat. Die Culm-Pflanze von Grund ist offenbar ein der Rhode'schen Fig. 4 vollständig entsprechender Erhaltungszustand eines reiferen Stammes der in Rede stehenden Art.

Ausser den bisher erwähnten Fundorten hat nur noch Geinitz: Hainichen, Taf. IX, Fig. 2, den Steinkern des *L. Volkmannianum* unter dem Namen *Knorria imbricata St.* abgebildet.

Aus den Ostrauer Schichten habe ich selbst nur ein einziges Mal, und zwar aus dem Liegenden des Fridolin-Flötzes im Franz-Schacht bei Přivoz einen Stamm des *L. Volkmannianum*, und zwar die äussere Oberfläche der Rinde mit ihrem Hohldrucke sammeln können, welche, weil die sehr dünne verkohlte Rindenmasse vielfach ausgebrochen ist, minder gute Erhaltung zeigt, daher auch unabgebildet bleibt.

Ausser diesem nach der Oberfläche der Rinde sicher bestimmbaren Reste der vorliegenden Art kenne ich nur noch einen Steinkern, der wahrscheinlich derselben Art angehört, und der weiter unten erörtert werden soll.

Aus den Waldenburger Schichten liegt mir dagegen ein, in Hinsicht auf die bisher den Autoren vorgelegenen Stücke sehr reiches und werthvolles Materiale zur Hand, welches theils Director Schütze in der Bergschule-Sammlung von Waldenburg aufbewahrt, theils ich selbst aufgesammelt habe.

Ich beginne die Erörterung der in diesem Materiale vorliegenden, das *L. Volkmannianum St.* betreffenden Thatsachen mit der Beschreibung des grössten mir bekannten Stammes dieser Pflanze, der Taf. XVIII, Fig. 4 abgebildet und auf der Morgenstern-Grube bei Altwasser (Nr. 2271) gesammelt wurde.

Dieser Stamm ist 30^{cm} lang erhalten und circa 11—12^{cm} breit, nicht stark gepresst, indem die Masse des Steinkernes stellenweise bis 3^{cm} dick erscheint. Obwohl derselbe über die rechts und links in Folge der Pressung entstandenen Kanten continuirlich erhalten ist, kann sein wirklicher Umfang nicht genau festgestellt werden, da die Mitte der nicht abgebildeten Seite des Stammes die Rinde vielfach zerbrochen zeigt, und die Stücke derselben über und unter einander geschoben wurden. Die Bestimmung des Umfanges des Stammes ist ferner auch noch dadurch erschwert, dass die Rinde nur auf den ganz flachen Theilen der beiden Seiten des Stammes ihre natürliche Ausdehnung behalten hat. Offenbar war der in die Ablagerung gelangte Stamm

ursprünglich ein runder Cylinder, in dessen Höhlung das Gestein, einen Steinkern bildend, eindrang und den so ausgefüllten Cylinder endlich auch überlagerte. Erst nachträglich, wenn der Stamm nach und nach vom weiter abgelagerten Gesteine hoch überdeckt ward, begann das Gewicht der aufliegenden Gesteinsmasse seine comprimirende Wirkung auszuüben, in Folge welcher der flache mittlere Theil der einen Stammseite minder gelitten hat, dagegen die Umgebung der beiden Kanten, da sie weder in den Steinkern noch in das umgebende Gestein ausweichen konnte, so gepresst werden musste, dass der Umfang der Rinde dadurch verkleinert, die Blattpolsterreihen näher an einander gebracht wurden, kurz der ursprüngliche Umfang des Stammes beträchtlich reducirt erscheint.

Dieser Stamm ist ferner so erhalten, dass an dem Steinkerne desselben die verkohlte Rinde nur theilweise haften blieb, theilweise aber abfiel, wodurch die Oberfläche des Steinkernes sichtbar wurde, die uns den Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde darstellt.

Die Oberfläche des Steinkernes als Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde hat nun in der That eine ganz eigenthümliche Physiognomie, die von der der Steinkerne der gewöhnlichen Lepidodendren auf den ersten Blick als abweichend erkannt wird, die Gründe aber, die dieses eigenthümliche Aussehen bedingen, nicht unmittelbar festzustellen sind. Auf diesem Steinkerne bezeichnet nun ebenfalls, wie an andern Lepidodendren, jede Blattnarbe ein kurzer vortretender Kiel, dem auf der Rinde eine Rinne entspricht. Doch erscheint dieser Kiel bald in der Mitte, bald über oder unter derselben etwas eingezogen, so dass in besonders auffälligen Fällen der Kiel einem verzogenen 8 ähnlich wird, wie diess Geinitz l. c. Taf. IX, Fig. 2 ganz besonders deutlich erhalten zeichnet. Die Einschnürung des Kiels erinnert manchmal an die Erscheinung zweier Gefässebündel, wie solche an Sigillarien-Steinkernen gewöhnlich gepaart nebeneinander zu sehen sind. Es ist gewiss nur Zufall, wenn die, die Blattinsertion oder den Eintritt des Fibrovasalstranges des Blattes anzeigenden Kiele des Steinkernes stellenweise durch continuirlich verlaufende, vorragende Rippen verbunden erscheinen, denn die letzteren fehlen oft ganz und gar, während sie an andern Stellen sogar sehr deutlich auftreten.

Auf der äussern Oberfläche der Rinde selbst fallen vor Allem die halbmondförmig gestalteten Blattnarben auf. Sie zeigen eigentlich eine in zwei langvorgezogene seitliche Ecken verzogene Herzform, indem sie an dem die Blattnarbe nach oben abschliessenden Kreisbogen einen nicht bei allen Blattnarben gleichmässig tiefen herzförmigen Ausschnitt zeigen und unten von zwei convexen kleineren Bögen umschlossen sind. In der unteren Hälfte der Blattnarbe bemerkt man, wie an jedem Lepidodendron die drei Gefässe-Durchgangspunkte am Originale deutlicher, als diess in der Abbildung ausgeführt werden konnte; sie sind durchwegs rund, fast gleichgross und vertieft, manchmal mit einem vortretenden Rande eingefasst. Einige wenige Fälle zeigen an, dass manchmal die Seitenpunkte dem Rande der Blattnarbe so nahe treten, dass sie mit demselben verfliessen und an dieser Stelle dann im Umrisse der Narbe eine deutlich bemerkliche Scharte entsteht.

Erst bei sorgfältigerer Besichtigung des Stückes bemerkt man, dass die Blattnarben auf Blattpolstern ruhen, deren Umriss von *S*-förmigen Linien gebildet wird, daher abgerundet rhombisch ist. Man bemerkt im unteren Theile der Blattpolster ziemlich deutliche Kerben in Gestalt von horizontalen Runzeln, auf der ganz undeutlichen Mediane; im oberen Theile über dem herzförmigen Ausschnitte der Blattnarbe erkennt man bald sehr deutlich, bald erst nach sorgfältiger Besichtigung mit der Loupe einen kleinen runden Punkt, der in ganz besonders deutlichen Fällen vertieft und mit vorstehendem scharfen Rande umgeben ist, oft aber auch gänzlich zu fehlen scheint. Ich bin der Meinung, dass dieser Punkt die Ligula-Grube bedeute, weil das erörterte Exemplar Rhode's über diesem Punkte die divergenten Linien zeigt, und sonst die Sporangien-Insertion in der Gestalt einer dreikantigen Ecke in die Erscheinung tritt.

Von der Sporangien-Insertion finde ich an dem Stamme nirgends eine Spur. Ebenso finde ich von einem Blattpolster zum andern keine deutliche Abgrenzung. Nur eine grössere Abschnürung der Blattpolster-Breite lässt sich als die Grenze zur nächsten, auffassen. Die Blattpolster sind nämlich alle in directer Verbindung und zwar in einer scheinbar ganz orthostichalen Richtung. Zwischen den continuirliche, sich verengende und erweiternde Bandstreifen darstellenden Blattpolstern bemerkt man *S*-förmig vertical verlaufende Streifen der gerunzelten Rinde und zwar verlaufen diese Runzeln nicht gerade, sondern winden sich ebenfalls in *S*-Form, parallel dem Rande der Blattpolster.

Von den Gefässedrüsen trifft man an einzelnen Narben zwar nur eine sehr schwache, aber sehr deutliche Spur. Man bemerkt dieselben dann am leichtesten, wenn man die Blattnarbe in's Auge fassend, von den seitlichen Punkten derselben den Blick schief nach abwärts gleiten lässt, woselbst bei guter Beleuchtung dann ein circa 1·2^{mm} langer, wie mit einer Nadelspitze eingekritzelter Strich, die Lage der Gefässedrüse andeutet.

Zwei Blattnarben sind von der Rinde abgerissen und ist unter denselben an der höheren die Rinde, an der tiefergelegenen eine Gesteinsausfüllung zum Vorschein getreten. Die Letztere füllt offenbar den Hohlraum zwischen dem Blattpolster und der Rinde aus.

Der zweite mir vorliegende schönste, bisher bekannte Stamm des *L. Volkmannianum St.* ist von derselben Lagerstätte wie der vorige, von der Morgensterngrube zu Altwasser (Nr. 789). Die Abbildung desselben ist auf Taf. XXIII, Fig. 2 gegeben. Dieser Stamm ist 23^{cm} lang, 9^{cm} breit und soweit flachgedrückt, dass die Steinkernmasse 2^{cm} dick erscheint und einen Umfang von nicht ganz 19^{cm} aufweist, wobei zu bemerken ist, dass von der einen durch Pressung entstandenen Kante ein unbedeutender Theil, die Schärfe der Kante, weggebrochen erscheint, der wirkliche Umfang des Stammes daher 20^{cm} betragen haben dürfte.

An diesem Stamme wiederholen sich dieselben Details, die ich am ersten ausführlich erörtert habe. Der Steinkern, nur auf der untern nicht abgebildeten Seite theilweise entblösst, ist nicht gut erhalten. Die äussere Oberfläche der Rinde ist von gleichgestalteten, band-förmig in orthostichaler Richtung directe verbundenen Blattpolsterreihen bedeckt, zwischen welchen die *S*-förmig gerunzelten Rindenstreifen sichtbar sind. Die Blattpolster sind 1^{cm} breit abgerundet und kaum deutlich rhombisch und zeigen im Gegensatze zu dem früheren Stamme, stellenweise auftretende schiefe Runzeln in der Mitte ihres Seitenrandes, gleich unterhalb der Blattnarbe. Auch die die Kerbung vertretenden Runzeln in der fehlenden Mediane sind stellenweise sehr deutlich. Die Ligula-Grube und die Sporangien-Insertion, ebenso die Gefässedrüsen, sind nirgends mit Bestimmtheit nachweisbar, da die Rinde an der betreffenden Stelle theils sehr runzlig, theils zersprungen ist. Die Blattnarben treten auch auf diesem Stamme sehr deutlich vor. Sie sind nur wenig und kaum merklich herzförmig ausgerandet und sehr deutlich dreipunktig, indem die Gefässe-Durchgangspunkte vertieft und mit lichtgrauem Gestein ausgefüllt, auf der kohlschwarzen Narbe sehr in die Augen fallen. An mehreren Stellen sind die Blattpolster theilweise oder ganz von der Rinde abgebrochen und an derselben Stelle entweder die Rinde selbst oder eine Ausfüllungsmasse des unter dem Blattpolster vorhandenen Hohlraumes sichtbar geworden.

Ich komme zur Besprechung des dritten, allerdings etwas fragmentarisch erhaltenen, aber wegen an demselben vorkommenden Bulbillenknospen höchst wichtigen Stammes, den ich selbst in Gesellschaft Schütze's auf der Halde des Schuckmann-Schachtes gesammelt habe, dessen einen Hohldruck ich der Bergschule-Sammlung in Waldenburg, als Zeichen meines Dankes für das viele mir zur Bearbeitung mitgetheilte Materiale geschenkt habe (Nr. 4182), während die übrigen Theile des Fundes in unserer Sammlung aufbewahrt werden.

Die Abbildung des Stammes besteht in drei Figuren auf Taf. XXIII, Fig. 3 a, b, c. Die mittlere Figur stellt den verkohlten, mit sehr dünnem, kaum 1^{mm} dicken Steinkern ausgefüllten, daher sehr zerbrechlichen Stamm dar. Die Fig. 3 b links stellt einen, Fig. 3 c rechts den andern Hohldruck des Stammes dar und sind diese beiden Hohldrücke in der natürlichen Lage, wie sie aufeinander passen, aufgeklappt gezeichnet.

Betreffend die Knospen der Bulbillen wolle der freundliche Leser vorne p. 264 (370) aufschlagen und das Nöthige nachlesen. Hier sei nur kurz erwähnt, dass der Stamm die Bulbillenknospen in zwei orthostichal verlaufende Reihen, und zwar längs der 21-zähligen Parastiche, nach deren Richtung die directe Verbindung der Blattnarben erfolgt, getragen habe, und dass die Knospen der Bulbillen abwechselnd bald links, bald rechts am Stamme ausbrachen. Die nächst höhere, fünfte Bulbillenknospe sollte in Fig. 3 c bei *x*, also an dem fertigen Stamme, dessen Dichotomie schon vollbracht ist, nachträglich hervorbrechen.

Hier habe ich die Blattpolster selbst noch detaillirter zu erörtern, als diess bisher geschehen ist.

Die Blattpolster dieses Stammes sind bedeutend kleiner als die der zwei vorhergehend erörterten Stücke, schliessen dicht aneinander an, lassen zwischen sich keine Spur von der Rinde erblicken und sehen, obwohl sie einem bulbillentragenden Stamme angehören, nicht wesentlich anders aus, als auf den früher erörterten Stämmen. Es ist an ihnen die Blattnarbe zwar sehr deutlich, aber sowohl deren drei Punkte, als auch die übrigen Male nur sehr undeutlich ausgedrückt, wie es scheint wegen viel Bitumen, welches dem Schiefer mitgetheilt wurde, in Folge dessen über den Blattpolstern ein ähnlicher Ueberzug abgelagert ist, wie ich einen solchen bei einem Stamme des *L. Veltheimianum* Taf. XX, Fig. 3 a erörtert habe, der dutenkalk-förmig auf der äusseren Oberfläche der Rinde aufliegt. Auch die Medianlinie und die Runzelung derselben ist undeutlich, die Ligula-Grube nirgends sichtbar, nur die, eine dreikantige Ecke darstellende Sporangien-Insertion, mit zwei nach unten divergirenden Kanten, ist stellenweise (Fig. 3 b bei *x*) deutlich und die Gefässedrüsen hie und da angedeutet.

Betrachtet man nun den linken Hohldruck des Stammes, Fig. 3 b, so ist unten, also offenbar im älteren Theile des Stammes, die directe Verbindung der Blattpolster durchwegs sehr deutlich und orthostichal verlaufend und beträgt die engste Einschnürung der Blattpolster an gegenseitiger Grenze immer mindestens 2^{mm}. In der Höhe der ersten Bulbillenknospe ändert sich dieses Verhältniss vielfach. Die directe Verbindung ist sehr oft ganz und gar auf eine einzige dünne Linie zusammengeschmolzen und die so verbundenen Blattpolsterreihen verlaufen nicht mehr orthostichal, sondern schief, also parastichal. Auf dem rechten Hohldrucke, Fig. 3 c, bemerkt man diese Einengung der directen Verbindung der Blattpolster schon etwas tiefer, nämlich an der unteren Bulbillenknospe und von da aufwärts zeigen die directe verbundenen Blattpolster keinen rein orthostichalen, sondern einen mehr oder minder deutlichen parastichalen Verlauf, der sich nach oben sogar noch mehr steigert, so dass ich am oberen abgebrochenen Ende dieses Stammes eine Dichotomie desselben angedeutet vermuthe.

Derselbe Unterschied, der im linken Hohldrucke zwischen dem älteren und jüngeren Stamme besteht, ist auch in den beiden citirten Rhode'schen und Presl'schen Abbildungen ausgedrückt und dieser Unterschied besteht darin, dass die längs den 21-zähligen Parastichen directe verbundenen und durch Rindenstreifen umgrenzten Blattpolsterreihen an den jüngeren Stammtheilen wirklich noch parastichal verlaufen, während sie in den älteren Stammtheilen einen orthostichalen Verlauf haben. Hieraus folgt, dass das *Lep. Volkmannianum* in den jüngeren Theilen seiner Stämme und Aeste ganz ähnlich den echten Lepidodendren verlaufende Parastichen besitzt, dass diese aber nachträglich in Folge einer eigenthümlichen Drehung des Stammes ihre Richtung so verändern, dass die Orthostichen einen parastichalen Verlauf erhalten und wenigstens eine, und zwar die 21-zählige Parastiche, endlich eine rein orthostichale, eine zweite, die 5-zählige Parastiche, eine horizontale Richtung verfolgt.

Es ist diess eine Erscheinung, die das *Lepidodendron Volkmannianum*, z. B. mit *Lycopodium Selago* gemeinsam hat, an welchem die Anfänge, d. h. die Basen der Zwillingsäste eine Blattstellung in Scheinquirlen besitzen, während die höheren Theile spiral geordnete Blätter tragen, wie das oben in der Einleitung erörtert wurde.

Die Blattstellung des *Lep. Volkmannianum* habe ich oben p. 260 (366) und in Fig. 55 ausführlich erörtert und gezeigt, dass diese Art wie die beiden andern Lepidodendron-Arten der Ostrauer und Waldenburger Schichten, ein nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnetes Blattstellungsverhältniss besitze, welches aber wegen der eigenthümlichen, nachträglichen Drehung des Stammes die 21-zählige Parastiche als eine Orthostiche, die 5-zählige Parastiche als eine Horizontale, einen Scheinquirl darstellend, auftreten lässt.

Das merkwürdige Blattstellungsverhältniss des *L. Volkmannianum* verbindet somit die Blattstellung der Lepidodendren mit der Blattstellung der Sigillarien und ist desswegen von sehr grossem Interesse.

In neuester Zeit erst hat Herr Bartonec im fürstl. Salm'schen Schachte in Poln.-Ostrau, und zwar im Hangenden des 10. Flötzes einen Steinkern gesammelt, der dem von Geinitz: Hainichen, Taf. IX, Fig. 2 abgebildeten Steinkerne sehr ähnlich ist und wohl höchstwahrscheinlich der vorliegenden Art angehören dürfte. Ich bilde ein kleines Stück dieses Steinkernes in Taf. XXIII, Fig. 4 ab. Der Steinkern selbst ist 22^{cm} hoch erhalten und zeigt von seinem Umfange ein Stück von circa 19^{cm} Breite. Auf dieser Fläche fallen zunächst auf die 8-förmig eingeengten Kiele, die die Fibrovasalstrang-Durchgänge jedes Blattpolsters andeuten. Ausser diesen etwa 1^{cm} langen und kaum 2^{mm} dicken Kielen bemerkt man auf der Oberfläche des Stückes eine sehr feine Strichelung, deren einzelne allerdings nicht sicher gezeichneten Striche den Eindruck eines, aus ungleich dicken Fäden bestehenden Gewebes veranlassen. Im ersten Anblicke ist man geneigt anzunehmen, dass diese Strichelung einen horizontalen Verlauf am Stamme besitzte. Doch genügt es einige wenige von den Blattpolstern zu beziffern, wie es in der Abbildung geschah, um einzusehen, dass diess nicht der Fall ist. Ich habe nämlich den Rhombus 2, 10, 15, 23, vorerst zur Orientirung über den Verlauf der Parastichen bezeichnet, woraus zunächst die Identität der Blattstellung dieses Steinkernes mit der der vorliegenden Art, die ich in Fig. 55 gegeben habe, hervorgeht, da 2 : 23 die 21-zählige orthostichal verlaufende Parastiche, nach welcher die Blattpolster untereinander verbunden sind und 10 : 15 die fast horizontal verlaufende 5-zählige Parastiche bedeutet. Ausser diesen vier Punkten habe ich noch nach den 5-zähligen Parastichen die Punkte (23) 18, 13 und (15) (10) 5 eingetragen — und nun übersieht man auf den ersten Blick, dass die erwähnte horizontal erscheinende Strichelung des Stammes die Punkte 2 : 5, 10 : 13, 15 : 18, (stets + 3) verbindet, also die Richtung der 3-zähligen Parastichen einhält. Es ist diess gewiss von Interesse, die eine Art von Parastichen des Stammes durch Linien wirklich dargestellt zu sehen, welche offenbar den Verlauf des Zellennetzes der Rinde andeuten. Dieses Vorkommen verdient daher gewiss eine weitere Beachtung und es wäre sehr zu wünschen, durch guterhaltene Stücke, an denen die charakteristische Rinde mit Blattpolstern noch klebt, die Zugehörigkeit des Steinkernes zu *L. Volkmannianum* ausser allen Zweifel zu stellen.

Als Anhang zu *L. Volkmannianum* sei hier noch eine Abbildung eines sehr merkwürdigen Lepidodendron, Taf. XXIII, Fig. 5 beigefügt, welches zu fragmentarisch vorliegt, als dass es ausreichen würde, die völlige Trennung von der genannten Art zu begründen und eine Grundlage zur Aufstellung einer neuen Art zu geben. Die einzelnen Blattpolster der durch *S*-förmig runzlige Rindenstreifen getrennten, directe verbundenen Reihen, tragen auf einer runden Erhöhung eine nicht besonders abgegrenzte, flache, dreipunktige Blattnarbe. Die Blattpolster und Blattnarben sind fein grubig punktirt. Die Mediane ist unter den Blattnarben wie gewöhnlich kurzrunzlig; die Runzeln als Vertreter der Kerben, nehmen nach unten eine grosse Dimension an und sind schief bogig. Diese wenigen Worte, in Verbindung mit der Abbildung, sind geeignet, die Pflanze hinreichend zu charakterisiren und den Sammler auf das Vorkommen derselben aufmerksam zu machen.

Lepidodendron acuminatum Goepp. sp.

Taf. XXII, Fig. 4.

Sagenaria acuminata Goepp. Goeppert: Foss. Fl. d. Uebergangsgebirges 1852, pag. 185, Taf. XXIII, Fig. 4 (partim nec Tab. XLIII, Fig. VIII—X).

Die Eigenthümlichkeit dieser Art, dass sie bald den Lepidodendren, bald aber den Sigillarien ähnlich sieht, habe ich oben pag. 260 (366) ausführlicher erörtert.

Das von mir abgebildete Exemplar stammt aus den Steinbrüchen bei Landeshut, während das von Goeppert copirte Stück in Rothwaltersdorf gesammelt wurde.

Ein ausführlicheres und entsprechenderes Materiale von dieser Pflanze zu sammeln, bleibt als Aufgabe für die Zukunft.

Subordo: Sigillariae Endl. & Unger.

Plantae arborescentes; trunci vegetatione terminali crescentes, apice dichotomi foliosi, cylindrum lignosum e duplici systemate vasorum compositum, exterius e meris vasis scalariformibus longitudinaliter decurrentibus, interius e vasorum pariter scalariformium fasciculis semilunaribus constantem continentes, cujus fasciculi per radios medullares extrorsum versi, denique ante stratum lignosum in conspectum veniunt, et arcuatim ad folia ascendunt; folia pulvinis cortici adnatis et secundum parastichas veras vel orthostichales interse in fascias plus minus distinctas coalitis, persistentibus articulatione inserta, spiraliter verticillatimque (?) disposita decidua.

Sigillaria Brongn.

Trunci cortice pulvinoso, in superficie ejusdem interna insertionibus foliorum signis plerumque geminatis duobus, rarissime interposito tertio, notatis; pulvini heteromorphi mox illis Lepidodendrorum similiores, rhomboidales, mox vero secundum parastichas orthostichales in fascias continuas vel articulatas, costis impositas coaliti, cicatricibus foliorum dense, vel laxius tecti et tunc non raro crenati aut rugosi inferiore parte una vel duabus verrucis ornati aut everrucosi, superiore parte ligulae fossa praediti; cicatrices foliorum disciformes oblongae vel rotundae rarius transverse sublanceolatae, lateribus plaerumque angulosae, punctis vascularibus tribus, vel geminatis l. rarius solitariis notatae, spiraliter dispositae; folia linearia, carinata, subtrinervia, integerrima, articulatione inserta, decidua; sigillariaestrobi cylindrici elongati, foliorum parte infima (pulvino sigillariaestroboideo?) sporiferi.

Die Ostrauer und Waldenburger Schichten haben sich bisher im Ganzen als sehr arm an Sigillarien-Resten erwiesen. Es liegt mir daher aus diesen Schichten ein verhältnissmässig nur sehr geringes Materiale vor, an dem ich nur einige wenige Eigenthümlichkeiten dieser merkwürdigen Pflanzen zu erörtern Gelegenheit finde. Ich bin in Folge dessen gezwungen, mich nur auf die nöthigsten Bemerkungen zu beschränken und behalte mir vor im nächsten Hefte, in der Flora der Schatzlarer Schichten, die ziemlich reich ist an Sigillarien, ausführlicher die Morphologie dieser Pflanzen zu besprechen.

Brongniart (Hist. d. végét. foss. I.) hat bekanntlich die folgenden Sigillarien-Arten aus der Flora des Culm abgebildet und beschrieben:

Sigillaria venosa Bgt. (Tab. 157, Fig. 6) und
„ *minima Bgt.* (Tab. 158, Fig. 2) von Puits-Saint-Jaques à la Flandriére près Montrelais;
„ *Voltzii Bgt.* (Tab. 144, Fig. 1) von Zundsweiher und
„ *densifolia Bgt.* (Tab. 158, Fig. 3) von Berghaupten.

Diesen hat Goeppert noch folgende zwei Arten aus dem Culm hinzugefügt:

Sigillaria undulata Goepp. (1860, Taf. XLIV, Fig. 3) „aus der jüngsten Grauwacke“ und
„ *minutissima Goepp.* (1852, Taf. XXIII, Fig. 5, 6) aus der jüngsten Grauwacke bei Bögendorf bei Schweidnitz in Schlesien.

Alle diese Culm-Arten der Gattung *Sigillaria* sind nach sehr unvollständigen und ungünstig erhaltenen Stücken beschrieben und daher kaum sicher wieder zu erkennen.

Die wesentlichsten Charaktere, nach welchen man Sigillarien von Lepidodendren zu unterscheiden vermag, müssen auf der äusseren Oberfläche der Rinde von den Blattnarben, auf der inneren dagegen von den Malen abgenommen werden, durch welche die Blattinsertion jedesmal angedeutet ist.

Während nämlich auf der inneren Oberfläche der Rinde bei Lepidodendren die Blattinsertion stets durch ein einfaches Mal bezeichnet ist, mag dieses welche immer Gestalt erhalten haben, zeigt die innere

Oberfläche der Sigillarienrinde stets ein mindestens doppeltes Mal an der Blattinsertion, welches gewöhnlich in Gestalt zweier mondförmiger mehr oder minder innig verbundener Vertiefungen respective Höckerchen, die sehr nahe aneinander gerückt sind, auftritt.

Bei grösseren Exemplaren und wahrscheinlich an altgewordener Rinde (siehe Taf. XXIV, Fig. 4, auch in Brongniart's Hist. d. végét. foss., Tab. 143, Fig. 1) treten die beiden Höckerchen etwas mehr auseinander und dann bemerkt man zwischen diesen beiden auf dem Sattel, der sie von einander trennt, freilich äusserst selten, noch ein drittes rundes Höckerchen — so dass im Ganzen diese drei Höckerchen der inneren Rindenoberfläche das rundliche mittlere und die mondförmigen seitlichen, eine ähnliche Configuration zeigen, wie die drei Gefässe-Durchgangspunkte auf der Blattnarbe der äusseren Oberfläche der Rinde.

Diese Erscheinung respective Unterschied wird dadurch hervorgebracht, dass bei den Lepidodendren der Fibrovasalstrang des Blattes noch unzertheilt, also einfach in die Stammes-Rinde eintritt und erst innerhalb des Blattpolsters in einzelne Aeste gespalten wird — während bei Sigillarien der Fibrovasalstrang des Blattes schon vor dem Eintritte in die Rinde in zwei respective drei Stränge gespalten war, daher an der Eintrittsstelle drei gesonderte Male zurücklassen musste.

Die nach dem Abfalle des Blattes auf Lepidodendron-Stämmen zum Vorschein tretende Blattnarbe ist bekanntlich im Ganzen rhombisch und sind die drei Gefässe-Durchgangspunkte stets in der unteren Hälfte der unteren Mittelecke derselben genähert zu finden. Die Blattnarbe der Sigillarien hat stets ein mehr oder minder deutliches oder verzogenes Sechseck zur Grundform, dessen Ecken verschiedenartig abgerundet, ausgezogen oder auch ausgerandet erscheinen und sind die drei Gefässe-Durchgangspunkte in der oberen Hälfte der Narbe, der Gegend der Ligula-Grube genähert.

Trotz diesen Grundverschiedenheiten zeigen die Blattnarben und die sie tragenden Blattpolster so viel Analogie, dass es unmöglich erscheint, Lepidodendren von den Sigillarien zu trennen und sie in verschiedene Ordnungen einzureihen.

Die erste der auffälligen Analogien zwischen Lepidodendren und Sigillarien ist das Auftreten der Ligula-Grube bei den Sigillarien. Goldenberg hat auf seiner *Sigillaria Sillimani* (Fl. Sarepont., Tab. IX, Fig. 4) diese Ligula-Grube sehr klar über der Blattnarbe und zwar nahe über der Ausrandung derselben gezeichnet. Man bemerkt an dieser Ligula-Grube eine eigenthümliche Zeichnung, die man mit dem Ausdrucke „federartig" zu bezeichnen pflegt. In vielen Fällen beginnt diese federartige Verzierung der Blattpolster mit einem Paare nach oben divergenter kurzer Linien, derselben Linien, die Rhode bei seinem *Lepidodendron Volkmannianum* beobachtet hatte (l. c. Taf. VII, Fig. 5). Stets beginnt endlich diese federartige Figur in der Ausrandung des oberen Randes der Sigillarien-Blattnarben und bezeichnet so die Stelle der Ligula-Grube, auf den in dieser Hinsicht nur wenig studirten Blattpolstern der Sigillarien. Am schönsten ist bisher die Ligula-Grube der *Sigillaria spinulosa* von Germar (Verst. der Steinkohlenf. von Wettin und Löbejön, Taf. XXV) dargestellt, als eine kleine Vertiefung unmittelbar über der Ausrandung der Blattnarbe. Man kann übrigens die von Germar gegebenen Detailzeichnungen von dieser Art nicht besehen, ohne dass eine grosse weitere Analogie zwischen Lepidodendron und Sigillaria dem Beobachter in die Augen fiele. Es sind das die bald einzeln, häufiger aber verdoppelt, unmittelbar unter der Blattnarbe auftretenden Male, die man bisher für Ansätze von Dornen anzusehen geneigt war, die aber offenbar die Gefässedrüsen der Lepidodendron in etwas veränderter Gestalt darstellen. Die paarigen sind symmetrisch, die einzeln auftretenden sind stets entweder rechts oder links am unteren Rande der Blattnarbe so gestellt, dass der Platz für die zweite Gefässedrüse, die entweder abgefallen oder nicht zum Ausdrucke gekommen ist, stets übrigbleibt. Weiterhin bemerkt man an vielen von den Blattpolstern und zwar unter der Mitte des unteren Randes der Blattnarbe den Beginn einer Mediane, die stets so situirt ist, dass sie wie bei Lepidodendron zwischen die beiden Gefässedrüsen hineinfällt.

Eine Mediane und zugleich stellenweise auch die Ligula-Grube hat Brongniart (Hist. I., Tab. 144, Fig. 4) in der Abbildung der *Sigillaria canaliculata* sehr schön dargestellt. An der Abbildung der *Sigillaria elongata Bgt.* (ibidem Tab. 145) lassen sich: die federartige Zeichnung über den Blattnarben, als Anzeiger der Ligula-Grube, die beiden seitlich gerichteten lappenförmigen Figuren am unteren Rande der Blattnarbe, als merkwürdig gestaltete Vertreter der Gefässedrüsen erklären. Bei *Sigillaria pyriformis Bgt.* (ibidem Tab. 153, Fig. 5) treten am unteren Rande der Blattnarbe die Gefässedrüsen in Gestalt zweier schiefer Striche auf, die an die gleiche Erscheinung bei *Lepidodendron Volkmannianum St.* sehr lebhaft erinnern. Selbst an jenen Formen von Sigillarien, an denen die Blattnarben so dicht gestellt sind, dass zwischen denselben von den sie tragenden Blattpolstern fast keine Spur mehr zu sehen ist, und die gewissermassen an jene Erscheinung erinnern, die man unter dem Namen *Lepidophloios* bei Lepidodendren kennt und die ich für den bulbillentragenden Zustand der Lepidodendron-Arten betrachte — auch bei diesen Sigillarien ist noch mindestens die Ligula-Grube, wie am Lepidophloios-Blattpolster zu bemerken. So hat Germar l. c. Taf. 11,

Fig. 2 an der *Sigillaria Brardii Bgt.* über jeder Blattnarbe die Ligula-Grube sehr kenntlich abgebildet. In anderen einschlägigen Fällen bemerkt man mindestens die Einkärbung am oberen Rande der Blattnarben, die für die Ligula-Grube gewissermassen Platz macht.

Auf die Bemerkung des freundlichen Lesers, dass diese erwähnten Male, doch nur in einzelnen Fällen, auf den bekannten Abbildungen der Sigillarien Ausdruck gefunden haben, muss ich erwiedern: dass man in vielen andern Fällen diese Male auf den Originalien, überhaupt auf besser erhaltenen Resten der Sigillarien noch gewiss finden wird, wenn nun einmal auf diese Male die Aufmerksamkeit der Beobachter gelenkt wurde — und dass bei Lepidodendren das Auftreten dieser Male an gewisse Entwicklungszustände der Rinde und der Blattpolster gebunden erscheint im jugendlichen Alter, und nach voller Reife diese Male sehr oft entweder noch nicht entwickelt oder schon wieder vollständig verblichen sind, daher auch bei Sigillarien bald sichtbar, bald verschwunden sein können. Jedenfalls verdient die Sache eine gründlichere Nachforschung, als sie ihr bisher zugewendet wurde.

Die wichtigste Analogie zwischen Lepidodedren und Sigillarien ist ferner zu suchen in der bei Lepidodendren im Ganzen nur schwach ausgedrückten directen Verbindung der Blattpolster, die bei den ältergewordenen Stämmen des *L. Volkmannianum* erst dadurch recht auffällig geworden ist, dass die directe verbundenen Blattpolster bandförmig zusammenhängend, endlich eine orthostichale Richtung erhalten. Diese directe Verbindung der Blattpolster in der orthostichalen Richtung auftretend, ist der Mehrzahl der Sigillarien-Arten ganz besonders eigenthümlich und erhielt an denselben insofern eine weitergreifende Ausbildung, als bei Sigillarien die ursprünglich rhombische Gestalt der Blattpolster fast ganz verloren ging, indem diese verbundenen Blattpolster oft so innig miteinander verwachsen erscheinen, dass nur noch die Blattnarben eine Orientirung geben können, wo man den Anfang oder das Ende eines einzelnen Blattpolsters anzunehmen habe.

Höher ausgebildet ist diese Erscheinung an den Sigillarien auch insoferne, als es nicht, wie bisher bei *Lepidodendron Volkmannianum* eine und zwar die 21-zählige Parastiche ist, nach welcher die Blattpolster verbunden erscheinen und welche zugleich eine orthostichale (und die 5-zählige Parastiche zugleich eine horizontale) Richtung erhält, sondernbei Sigillarien-Arten mehrere solche, die Blattnarben verbindende orthostichal verlaufende Parastichen vorkommen. So zeigt die weiter unten folgende Erörterung über die Blattstellung der *Sigillaria antecedens Stur*, dass bei dieser genau so wie bei dem *Lepidodendron Volkmannianum* die Blattpolster nach der 21-zähligen, orthostichal verlaufenden Parastiche verbunden sind, während bei *Sigillaria Eugenii Stur* die 34-zählige Parastiche (in Gesellschaft der 8-zähligen, horizontal gerichteten Parastiche), dieselbe Rolle spielt.

Sehr beachtenswerth ist ferner noch das Resultat, welches mir das Studium des Blattstellungs-Verhältnisses der eben genannten zwei Sigillarien ergeben hat, dass nämlich an diesen wie bei *L. Volkmannianum* im Culm, die Blätter nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet seien.

Sigillaria antecedens Stur.

Taf. XXIV, Fig. 4, 5.

Truncus verosimiliter dichotomus ecostatus et esulcatus, evidenterque striatus; fasciae pulvinorum hucdum ignotae, l. insertiones foliorum secundum 21 paristichas in series orthostichales dispositae.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Hruschau, Hangend des Olgaflötzes. — M.-Ostrau, Heinrich-Schacht, im Hangenden der Flötze: Flora, Günther, Kinga. Natalia und Osmana.

Im Verlaufe der letzten Jahre habe ich wiederholt aus verschiedenen Fundorten der Ostrauer Schichten Stammreste erhalten, die, obwohl stets entrindet, sich durch die doppelten oder sogar dreifachen Male, mit welchen auf diesen Steinkernen die Blattinsertionen angedeutet waren, sicher als Sigillaria-Reste legitimirten. Ich habe bis heute vergeblich erwartet einen Fund, an welchem auch die äussere Oberfläche der Rinde, respective die Gestalt der Blattpolsterstreifen und der Blattnarben dieser Reste, erhalten gewesen wäre, um eine nach allen Seiten befriedigende Beschreibung derselben geben zu können. Meine Erwartungen sind leider nicht erfüllt und ich bin gezwungen, hier vorläufig die Steinkerne dieser Ostrauer Sigillaria zu beschreiben.

Aus dem einschlägigen Materiale wähle ich zwei Stücke heraus, an denen einige wichtige Eigenthümlichkeiten der vorliegenden Art und der Sigillarien im Allgemeinen zu besprechen sind.

Das erste Stück, Taf. XXIV, Fig. 4 abgebildet, stammt aus früheren Jahren, aus dem Albert-Schachte von Hruschau, und stellt dasselbe ein Bruchstück eines grossen alten Stammes dar, dessen eine Seite allerdings schöner, als die abgebildete, an dieser aber eine interessante Thatsache für das Studium der Sigillarien deutlich erhalten ist, die sonst nur selten bisher klar vorgelegen war.

Die bessere nicht abgebildete Seite des Stammes ist ganz flach, ungerippt und ungefurcht, d. h. sie zeigt es klar, dass der Stamm keine durch Furchen getrennte Rippen besass. Der Steinkern war aber sehr deutlich und ziemlich stark gerillt oder erhaben linirt und verlaufen diese Linien durchwegs vertical. Ausser den Linien bemerkt man nur noch die Male, die die Blattinsertionen andeuten.

Auf der nicht abgebildeten Seite bestehen diese Male aus zwei Vertiefungen, die die Gestalt vom Querschnitt einer Linse oder von einem Halbmond zeigen und stets mit glänzender Kohle erfüllt sind; sie sind circa 8^{mm} lang, in der Mitte circa 2^{mm} breit, etwa 2^{mm} tief in den Steinkern eingedrückt und stehen bald genährt, bald aber auch bis 7^{mm} weit auseinander, so dass sie durch einen breiten Sattel des gestrichelten Steinkernes von einander getrennt erscheinen. Diese mussten, da sie in die Steinkernmasse vertieft sind, auf der inneren Oberfläche der Rinde circa 2^{mm} hoch vorspringen.

Auf der abgebildeten Seite des Stückes, welche ausser einem zufälligen Risse der abgenommenen Rinde ganz dasselbe Detail wie die andere ersehen lässt, bemerkt man an vier Stellen, auf dem die beiden Male trennenden Sattel des Steinkernes noch zwischen den beiden mondförmigen ein drittes Mal, das an verschiedenen Stellen verschieden deutlich auftritt. An der zweiten Blattinsertion der zweiten Blattnarben-Reihe ist das mittlere Mal als ein kleiner runder Punkt, mässig eingedrückt, bemerkbar. Ebenso an der unteren Insertion der dritten Narbenreihe. Auf der zweiten Blattinsertion derselben Reihe ist das mittlere Mal eine abgerundete, 4^{mm} lange, stark vertiefte und mit dicker Kohle erfüllte Grube. Auf der höher folgenden dritten ist es ein eckiger, mondförmiger Riss, in welchem eine stark glänzende Kohle auch noch nach jahrelanger Aufbewahrung fest haftet.

An den übrigen Blattinsertionen ist das mittlere Mal entweder nur sehr schwach angedeutet oder es fehlt an dem die grossen Male trennenden Sattel jede Spur von demselben.

Diese Sigillaria lässt somit stellenweise am Steinkerne dieselbe Erscheinung wahrnehmen, die schon Brongniart (Hist. I, Taf. CXLIII) an seiner *Sigillaria laevigata* gezeichnet hat, wornach die Blattinsertion der Sigillarien an der inneren Oberfläche der Rinde drei Male besitzt, aus welcher Thatsache man schliessen muss, dass bei den Sigillarien der Fibrovasalstrang des Blattes schon vor seiner Einmündung in die Rinde in drei, respective zwei Theile gespalten war, während dagegen bei den Lepidodendren der in die Rinde eintretende einfache Strang erst innerhalb dem Blattpolster eine solche Theilung erfuhr.

Ich erwähne nur noch, dass an diesem Stammstücke die Blattinsertions-Reihen circa 4^{cm} weit von einander getrennt verlaufen, und zwar ist dieser Verlauf unabhängig von der verticalen Strichelung des Stammes. In einzelnen Fällen sieht man allerdings einige der Insertionen genau der Strichelung folgen, aber ebenso häufig ist auch die Abweichung davon zu bemerken.

Das zweite Taf. XXIV, Fig. 5 abgebildete Stück verdanke ich Herrn Oberingenieur Stanger, der es im Hangenden des Flora-Flötzes im Heinrich-Schachte gesammelt hat. Es ist das ein: unten 18^{cm}, oben 14^{cm} breit gepresster Steinkern eines fast vollständig rundum erhaltenen Stammes. Der Steinkern ist feiner vertical gestrichelt und zeigt wie der vorangehende die Blattinsertionsmale in Gestalt zweier mondförmiger, nahe zueinander gerückter Vertiefungen, zwischen welchen sehr selten das mittlere Mal bemerklich wird, nach orthostichal verlaufenden Linien geordnet. Und diese orthostichal verlaufenden Blattnarben-Reihen sind es, auf die ich den freundlichen Leser eingehender aufmerksam machen will.

Betreffend die Blattnarbenreihen, zeigt die nicht abgebildete Seite dieses Stammes eine sehr regelmässige Entwicklung. Am unteren Rande derselben kann man 9 Blattnarbenreihen zählen und die einzelnen davon bis zum oberen Rande des Stammes regelmässig orthostichal verlaufend verfolgen und hat nur zu bemerken, dass unten die erste und neunte Reihe knapp an der durch Pressung erzeugten Kante des Stammes verlaufen und daselbst die Reihen etwa $2{\cdot}5^{cm}$ weit von einander entfernt gestellt, nach oben mehr und mehr convergiren, so dass sie am oberen Rande des Stückes nur mehr durch einen Raum von 2^{cm} getrennt, noch für zwei weitere Blattnarbenreihen Platz gemacht haben, die von der andern abgebildeten Seite auf diese herübergeleitet wurden, man daher am oberen Rande 11 Blattnarbenreihen zählen kann.

Die Kehrseite des Stückes, die ich Taf. XXIV, Fig. 5 abbilden liess, ist in Hinsicht auf regelmässigen Verlauf der Blattnarbenreihen voll von Ausnahmen. Auf dieser Seite zählt man nämlich in einer Entfernung von 8^{cm} über dem unteren Rande 10 Blattnarbenreihen. Von diesen treten die 1. und 10. auf die nicht abgebildete Seite des Stückes, wo sie bereits erwähnt wurden und bleiben auf der abgebildeten noch acht Reihen sichtbar. Hiervon verlaufen die zweite und dritte (von rechts gezählt) orthostichal und regelmässig bis an den

oberen Bruchrand; die vierte lässt bei 18^{cm} Höhe eine Abweichung im Verlaufe bemerken; die fünfte spaltet bei 18^{cm} Höhe in zwei orthostichal verlaufende Blattnarbenreihen, während die sechste Reihe wieder regelmässig ihren Verlauf vollbringt.

An der siebenten bemerkt man eine ähnliche Abweichung fast in derselben Höhe, wie bei der vierten; endlich die achte zeigt in der Höhe von 20^{cm} eine erste, und bei 30^{cm} eine zweite Gabelung, so dass aus dieser drei Blattnarbenreihen entstanden. Während man also an dem unteren Rande des Umfanges dieses Stammes im Ganzen 19 Blattnarbenreihen zählt, sind am oberen Rande des Stückes im Ganzen 21 Blattnarbenreihen vorhanden.

Ich erwähne nur noch, dass zu unterst auf der abgebildeten Seite noch eine weitere Unregelmässigkeit im Verlaufe der Blattnarbenreihen darin bemerklich wird, dass die vierte bis neunte Reihe nach abwärts plötzlich abbrechen und in dislocirten Reihen, deren Richtung erst durch eine Abweichung in die genannten übergeführt werden kann, ihre Fortsetzung finden. Die Ursache dieser leider unvollständig vorliegenden Erscheinung dürfte darin liegen, dass der vorliegende Stamm in dem unten abgebrochenen Theile entweder weniger oder mehr Reihen zählte und die Abweichungen in der Richtung, eine Einschaltung oder Elimination von Reihen bedeuten.

In den erörterten Unregelmässigkeiten des Verlaufes der Blattnarbenreihen muss man das Streben der Pflanze erkennen, den Normalstand seines Blattstellungsverhältnisses zu erreichen. Höchstwahrscheinlich ist es mir, dass das vorliegende Stück der *Sigillaria antecedens* ein knapp über einer Gabelung des Hauptstammes abgebrochener Ast sei, der von seinem Mutterstamme nicht die ihm gehörige Anzahl von Blattnarbenreihen überkommen hat. Er hat deren nur 18 erhalten; durch eine nicht ganz klar erhaltene Spaltung einer Reihe besitzt er bereits, in einer Höhe des Stückes von 8^{cm}, 19 Blattnarbenreihen. Durch eine einmalige Gabelung zweier Reihen in der Höhe von 18 und 20^{cm}, ferner durch eine einmalige in der Höhe von 30^{cm} hat dieser Ast endlich die normale Zahl seiner Blattnarbenreihen, nämlich 21, erobert.

Durch eine Construction des Punktsystemes dieses Stammes, wenn man den Hauptrhombus mit den Zahlen 2, 10, 15, 23, bezeichnet und das System darnach beziffert, ferner nach Ziehung der nöthigen Hilfslinien, erhält man ein ganz und gar dem Cyclus-Bilde des *L. Volkmannianum* ähnliches Bild, woraus man erfährt, dass bei der *Sigillaria antecedens* die Divergenz $= {}^{89}/_{233}$ sei, die Blattpolster nach der 21-zähligen Parastiche zu continuirlichen Streifen verbunden sind, die einen scheinbar orthostichalen Verlauf erhalten; dass die Basis des Cyclusbildes nur einmal am Umfange des Stammes aufgetragen werden kann und dieser Sigillarien-Stamm somit auch nur ein Blatt im Quirl trug.

Die *Sigillaria antecedens Stur*, die ich bisher nur im Steinkerne, also ohne äussere Rindenoberfläche zu sehen bekam, zeigt mit *S. Polleriana Bgt.* (Hist. I. Tab. 165, Fig. 2) im Habitus des Steinkernes die meiste Aehnlichkeit. Die Ostrauer Pflanze unterscheidet sich jedoch durch völligen Mangel an Rippen oder Furchen und durch die feinere Strichelung des Steinkernes, Merkmale, die sie auch von allen übrigen Sigillarien sehr leicht unterscheiden lassen.

Sigillaria Eugenii Stur.

Taf. XXV, Fig. 2 und 3.

Truncus dichotomus; fasciae pulvinorum 3—5^{mm} latae, sulcis profundis, sinuosis, distinctae, alternatim dilatatae et contractae, e pulvinis singulis parum convexis, l. obsolete mamillatis, secundum 34 parastichas orthostichales directe connatae; cicatrices foliorum discoideae, subhexagonae, diametro transversali majore, basi angustiores, supremo latere latiores et emarginatae, tripunctatae.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Im groben Sandstein, im Hangenden des Mächtigen-Flötzes, im Eugen-Schachte in Peterswald.

Seit einer Reihe von Jahren bewahre ich in unserem Museum einen werthvollen Fund einer *Sigillaria*, der beim Abteufen des Eugen-Schachtes in Peterswald vom Herrn Mentzel, ehemaligen Bergverwalter daselbst, gesammelt wurde.

In einem groben Sandsteine wurde dieser Rest so eingebettet gefunden, dass, nachdem die verkohlte organische Substanz längst weggeführt und durch einen etwas eisenhältigen weichen Thon ersetzt worden war, nur noch der Steinkern von der Pflanze übrig blieb, umschlossen von seiner Sandsteinhülle. Nachdem ich nun den weichen, die verschwundene Pflanzensubstanz ersetzenden Thon weggewaschen habe, erhielt

ich im Hohldruck des Stammes die Copie der äusseren Oberfläche der Rinde, im Steinkern selbst aber das Abbild der inneren Oberfläche der Rinde und die ehemalige Gestalt der hier eingelagerten *Sigillaria*.

Dieser Erhaltungszustand des Restes wäre somit einerseits als sehr vollständig zu nennen, indem mir von dieser Sigillaria die Gestalt und die Beschaffenheit der inneren und äusseren Oberfläche vorliegt, andererseits lässt jedoch das grobe Korn des Versteinerungsmittels in der Erhaltung des feineren Details, insbesondere der äusseren Oberfläche der Rinde sehr viel zu wünschen übrig.

Der Steinkern des Restes, Taf. XXV, Fig. 3, ist in seiner natürlichen Rundung fast ganz vollständig erhalten, indem der grössere Durchmesser desselben $6·5^{cm}$, der kleinere $4·5^{cm}$ beträgt. Der Umfang des unteren einfachen Stammes beträgt ziemlich genau 18^{cm}. In der Höhe von circa 7^{cm} ist der Stamm ferner in zwei Aeste gegabelt. Der etwas dickere rechte Ast besitzt einen Umfang von 14^{cm} und ist nur wenig comprimirt, über der Gabelung noch $5·5^{cm}$ lang erhalten; der etwas dünnere Ast mit einem Umfange von 13^{cm} wurde dagegen kurz über seinem Ursprunge abgebrochen. Im Hohldrucke des Steinkerns, Fig. 2, ist die Erhaltung der Astreste eine andere, indem daselbst der dickere Ast nur kurz, der dünnere Ast sogar 11^{cm} lang über der Gabelung vorliegt.

Ich wende mich zunächst dem Hohldrucke des Steinkernes zu, um die äussere Oberfläche der Rinde zuerst erörtern zu können.

Der Stamm dieser Pflanze, ebenso dessen Aeste, Taf. XXV, Fig. 2, zeigen stark in den Hohldruck vertiefte, daher auf der Rinde deutlich erhöhte, circa $2·5^{mm}$ hohe und circa $4·5^{mm}$ breite Blattnarben. Dieselben sind sechseckig, der obere Rand zeigt eine sehr deutliche, ziemlich auffällige Ausrandung. Die Basis oder unterer Rand der Blattnarbe erscheint stets etwas schmäler als der obere Rand. Die drei Punkte der Blattnarben sind nur in sehr wenigen Fällen deutlich unterscheidbar, und sind dieselben in die Blattnarbe vertieft gewesen.

Die Blattnarben sind aneinander so gerückt, dass zwischen einer höheren und der nächstfolgenden tieferen, nur ein $1·5—2·0^{mm}$ betragender Zwischenraum übrig bleibt, und ist dieser Zwischenraum auf der Rinde selbst eine quere horizontale, die Blattnarben von einander trennende Vertiefung.

Die Blattnarben sind alle in orthostichal verlaufende Reihen geordnet, und zwar sind dieselben auf einem orthostichalen Längsstreifen aufgesetzt, deren jeder durch eine vertiefte Rinne von den beiden benachbarten gesondert erscheint. Die Längsrinnen sind in vielen Fällen, namentlich aber auf dem linken Aste sehr deutlich, stärker vertieft als die die Blattpolster von einander trennenden Querrinnen. Die Längsrinnen erscheinen ferner nicht gerade, sondern ihr Verlauf ist ein in vielen Fällen sehr deutlich zackiger, und dadurch veranlasst dass die Narben zweier benachbarter Längsstreifen abwechselnd und so gestellt sind, dass ihre etwas vortretenden Seitenecken bald rechts, bald links in das Gebiet der Längsrinnen eingreifen. Es ist sehr wichtig zu bemerken, dass in der Tiefe der Längsrinnen eine auf der Rinde erhabene, im Hohldruck vertiefte Linie zickzackförmig verlauft und so eine continuirliche Grenze zwischen den die Blattnarben tragenden Längsstreifen darstellt.

Die die Blattnarben tragenden Längsstreifen betrachte ich nämlich für die der Rinde aufgesetzten, bandförmig unter einander verwachsenen Blattpolster. Sie sind an einander so nahe gerückt, dass zwischen denselben die Rinde nur in der Gestalt einer kaum merkbaren zackigen Linie bemerklich wird. Die Blattpolsterstreifen zeigen, wie bei *L. Volkmannianum* einen orthostichalen Verlauf, und sind ebenso an ihrem Rande zackig buchtig, bald etwas verbreitert, bald verengt, und zwar folgt die Verengung der Blattpolsterstreifen stets zwischen je zwei Blattnarben, während den Seitenecken der Blattnarben eine Erweiterung der Streifen entspricht. Man kann sich daher die Blattpolsterstreifen in der That aus einzelnen oben und unten verengten, in der Mitte erweiterten, je eine Blattnarbe tragenden Blattpolstern zusammengesetzt denken, was um so leichter fällt, als hier und da trotz dem groben Versteinerungsmittel in der Vertiefung zwischen den Blattnarben ebenfalls eine Grenzlinie zu beobachten ist, welche die ursprüngliche Scheide zwischen den Blattpolstern andeutet.

Der Steinkern, Taf. XXV, Fig. 3, der, ausgenommen zwei kleine nur wenig verschobene Risse, in seinem ganzen Umfange vollständig erhalten ist, gestattet mit ausreichender Genauigkeit die Anzahl der vorhandenen Blattpolsterstreifen zu zählen. Es sind deren am unteren abgebrochenen Ende 34. Im Falle die Ansicht, dass die directe verbundenen Blattpolster einer Parastiche folgen, die bei der Drehung des Stammes eine orthostichale Richtung nachträglich erhalten hat, richtig ist, muss die Zahl 34 die Bedeutung haben, dass bei dieser vorliegenden Sigillaria-Art die Blattpolster nach der 34-zähligen Parastiche zu Streifen verbunden sind.

Um zu erfahren, ob diess in der That der Fall ist, habe ich mir nach einigen wenigen der besterhaltenen Mitte des Hohldruckes abgenommenen Blattinsertionen das Punktsystem des Stammes construirt. Die Bezifferung des Punktsystems habe ich unter Voraussetzung, dass die die Blattpolsterstreifen darstellende senkrechte Linie eine 34-zählige Parastiche sei, so vorgenommen, dass ich den auffälligsten Rhombus in Fig. 56 mit 2, 15, 23, 36 bezeichnet habe, wornach die Parastichen: 2 : 15 als die 13-zähligen, 2 : 23 als die

Fig. 56, Divergenz $^{89}/_{233}$.

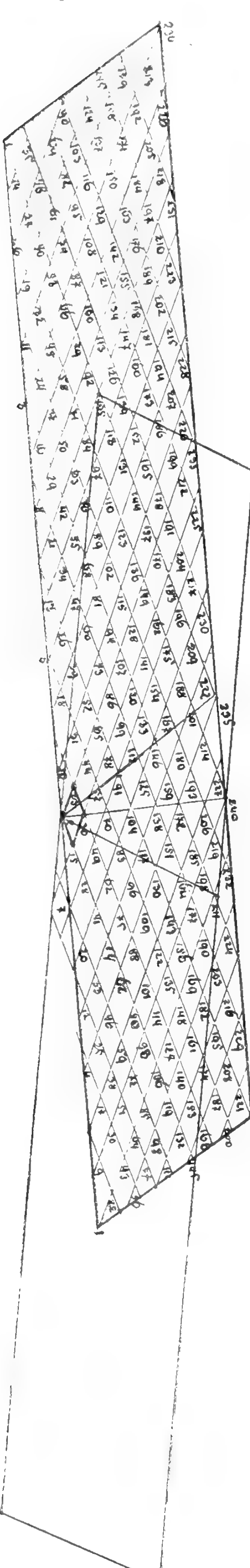


Bild der Blattstellung der *Sigillaria Eugenii Stur* auf Taf. XXV von Peterswald.

21-zähligen, und 2 : 36 als die 34-zähligen Parastichen zu gelten hatten. Dieser Zähligkeit der Parastichen entsprechend, habe ich nun die Bezifferung jedes einzelnen Punktes vorgenommen, dann die Hilfslinien zur Feststellung des Divergenzwinkels als gezogen gedacht: 2 : 57 = 55-zähligen Parastiche, 2 : 91 = 89-zähligen, 2 : 146 = 144-zähligen und 2 : 235 = 233-zähligen Parastiche, und da nun die Punkte 91 und 146 von der ausgezogenen Linie 2:235 gleichweit entfernt sind, müssen die Linien 2 : 91 und 2 : 146 die steilsten Parastichen des Blattstellungssystems bedeuten und der Punkt 235 müsste über dem Punkte 2 senkrecht stehen, wenn eben in dem Punktsysteme dieses Stammes keine Drehung stattgefunden hätte, die die 34-zählige Parastiche zu einer Orthostiche, und die eigentliche wahre ursprüngliche Orthostiche zu einer Parastiche, endlich die achtzählige Parastiche zu einer horizontal verlaufenden Linie umgewandelt hat, welche letztere den Scheinquirl des Stammes darstellt.

Diese Construction hat mir somit nicht nur die Richtigkeit und Thatsächlichkeit meiner Annahme, sondern auch weiter gezeigt, dass das Blattstellungsverhältniss der vorliegenden Sigillaria nach der Divergenz $^{89}/_{233}$ geordnet sei, nach derselben Divergenz, nach welcher die meisten untersuchten Lepidodendron-Stämme ihre Blätter gestellt zeigen; dass ferner die Blätter der Sigillarien genau wie die der Lepidodendren Scheinquirle bilden und der vorliegende Stamm (da die Anzahl der orthostichalen Parastichen 34 beträgt) 17 Blätter in einem Scheinquirle zähle, die mit den andern 17 Blättern des nächst höheren oder tieferen Scheinquirls abwechselnd gestellt sind. Endlich zeigt diese Construction noch, dass der vorliegende Sigillarien-Stamm auf einer horizontalen Insertionsfläche (oder im wahren Quirl) nur ein Blatt besass, da die Basis der Cyclusfläche im Betrage von 16^{cm} Länge auf dem Umfange des Stammes nur einmal aufgetragen werden kann. Es scheint auf den ersten Blick hier ein Fehler vorzuliegen, als der Umfang des Stammes 18^{cm}, die Basis der Cyclusfläche nur 16^{cm} beträgt. Diese Differenz gründet darin, dass in dem construirten Punktsystem die Entfernungen der einzelnen Punkte von einander alle gleich gross genommen wurden, während in der Natur am Stamme selbst die Blattpolsterstreifen sehr ungleich, bald breiter, bald schmäler erscheinen, und die Summe dieser Verschiedenheit einerseits und der gleichen Entfernung andererseits nicht vollends ident ausgefallen sind.

Trotzdem muss ich die Möglichkeit zugeben, dass nicht alle Stämme dieser Art nur einmal 34 Blattpolsterstreifen besitzen dürften, sondern stärkere, dickere Stämme diese Anzahl der Blattpolsterstreifen 2, 3 und mehrmal aufzuweisen haben dürften; kurz, dieser eine Fall, wo ein Sigillarien-Stamm nur ein Blatt im wahren Quirl besitzt, ist nicht ausreichend zu beweisen, dass andere Stämme deren mehrere nicht haben sollten.

Es ist gewiss von grossem Interesse zu verfolgen, was mit den 34 orthostichal verlaufenden Blattpolsterstreifen weiter aufwärts geschieht, wo die Gabelung des Stammes in seine zwei Aeste erfolgt.

Betrachtet man nun vorerst die im Hohldrucke erhaltene eine Seite des Stammes, so sieht man die 15 Blattpolsterstreifen vom unteren Ende des Restes herauf ganz orthostichal und sehr regelmässig fortlaufen, und ich bemerke an den einzelnen Streifen keine weitere Veränderung, als dass sie auf dieser Strecke herauf je um circa 1^{mm} breiter geworden sind. Diess deutet offenbar eine Erweiterung des Stammes an.

An der Gabelung des Stammes angelangt, tritt eine Veränderung insoferne ein, als die Blattpolsterstreifen sich vermehren. Wenn man die am einfachen Stamme vorhandenen Blattstreifen gerade an dem Beginne der Gabelung so abtheilt, dass in der rechten Hälfte sieben, in der linken dagegen acht Blattstreifen liegen, und nun z. B. rechts die sieben Blattstreifen orthostichal verfolgt, so bemerkt man drei Blattpolster höher bereits neun Blattstreifen, da der fünfte und siebente je in zwei Blattstreifen gespalten erscheint. Zählt man an demselben Aste noch circa um fünf oder sechs Blattnarben höher aufwärts, so trifft man dort, trotzdem als zwei Blattpolsterstreifen je in zwei gespalten wurden, dennoch nur zehn Blattpolsterstreifen, da etwa in der Mitte der Astseite ein neu entstandener Blattpolsterstreifen wieder ausgeblieben ist. Die eine Seite

des Stammes bietet somit auf dem circa 3cm betragenden Raume eine Vermehrung der Blattstreifen, und zwar von sieben auf zehn.

Auf dem linken Arm tritt dem Beobachter dieselbe Erscheinung entgegen; die acht Blattpolsterstreifen vermehren sich durch nach und nach erfolgte viermalige Gabelung auf 12.

Ferner bemerkt man, dass innerhalb der Gabel des Stammes neue Blattpolsterstreifen entstehen, so zwar, dass die der Gabel zugewendeten Seiten der beiden Aeste mit selbstständigen Blattstreifen versehen werden, während auf den Aussenseiten der Aeste, die früher auf dem Stamme vorhanden gewesenen Blattpolsterstreifen sammt den eingeschalteten ihre ursprüngliche Richtung fortsetzen.

Die andere Seite des Stammes am Steinkerne selbst bietet auch schon unterhalb der Gabelung desselben die wiederholte Spaltung der Blattpolstertreifen, so dass man unmittelbar unter der Gabel auf dem vermehrten Umfange des Stammes mindestens an 40 Blattpolsterstreifen zählen kann. Leider ist der Steinkern hierzu nicht ausreichend gut erhalten.

Und so erlangt der vorliegende Stamm durch die Spaltung eigener und der auf den Aesten verlaufenden Blattpolsterstreifen, ferner durch die Einschaltung neuer Streifen innerhalb der Gabel, endlich so viel Blattnarbenreihen, dass jeder der beiden Aeste nach und nach je 34 Blattpolsterstreifen zählt. Vor dem abgebrochenen Ende kann man auf dem längeren Aste des Steinkernes bereits 32 Blattpolsterstreifen abzählen; es ist daher anzunehmen, dass in einer ganz kurzen Strecke des abgebrochenen Aststückes dieser bereits wieder die volle Anzahl der Blattpolsterstreifen besass.

Diese Schritt für Schritt verfolgten Veränderungen in der Anzahl der Blattpolsterstreifen machen es klar, dass es unmöglich ist, an jeder Stelle des Stammes, die zufällig in die Hand des Beobachters gelangt, stets die normale Zahl der Blattnarbenreihen zu treffen. Es ist daher a priori anzunehmen, dass eine regelmässige Entwicklung der Blattpolsterstreifen nur in jenen Theilen der Stämme zu erwarten ist, die entfernt liegen von den Dichotomien.

Aus allem dem folgt aber, dass es nöthig ist, für das Studium der Sigillarien eben so gut, wie der Lepidodendren das Materiale eigenst zu sammeln, wenn es gelingen soll, die Regelmässigkeit der Blattstellung derselben und die Ausnahmen hiervon ausreichend genau kennen zu lernen.

Ich habe nur noch eine Erscheinung zu besprechen. Am obersten abgebrochenen Rande des längeren Astes im Hohldrucke, Fig. 2, bemerkt man auf die regelmässig gleich grossen Blattnarben grössere Narben folgen, die in die Blattpolsterstreifen nicht eingeschaltet sind, sondern die bis dahin herrschende Ordnung störend, ganz selbstständige Position einzunehmen scheinen. Es sind das mehrere nicht deutliche Narben, worunter aber zwei dadurch auffallen, dass sie länglich etwas unregelmässig sechseckig eingefasst erscheinen und in der Mitte einen vorspringenden grossen Nabel tragen, der auf der Rinde offenbar eine tiefe Vertiefung bildete.

Es sind das jene von den Blattnarben auffallend verschiedenen Narben, die bei Sigillarien schon Brongniart beschrieben und abgebildet hat und die in neuerer Zeit, insbesondere in Schimper's Traité Tab. LXVII, Fig. 2 sehr schön bildlich dargestellt wurden.

Bei einigen, so bei *Sigillaria Brardii Bgt.* (Germar l. c. Taf. XI) sehr schön zu sehen, stehen diese Narben in einem einfachen oder verdoppelten Quirl horizontal um den Stamm; bei *S. Knorrii* zeichnet sie Brongniart (Hist. I. Taf. CLXII, Fig. 6) dicht und zahlreich beisammen gedrängt, eine breite horizontale Zone des Stammes bedeckend; Schimper l. c. zeichnet sie auf seiner *Sigillaria lalayana* in orthostichalen Reihen, die zwischen die Blattpolsterstreifen eingeschaltet sind.

Im Ganzen sind diese Narben nicht besser gekannt, als es mit den Bulbillennarben bei den Lepidodendren bisher der Fall war. Der mir vorliegende Fall reicht ebenfalls zur Erklärung derselben nicht aus. Bisher haben die Autoren, so zuletzt Schimper, diese Male für Narben abgefallener Sigillariaestroben erklärt. Gegenwärtig muss man sich aber auch noch die Frage vorlegen, ob es nicht ebenfalls Bulbillennarben seien. Zur Beantwortung dieser Frage ist jedoch jedenfalls ein besseres Materiale nöthig, als das mir aus dem Culm vorliegende.

Die im Vorangehenden erörterte Sigillaria lässt sich mit keiner Art aus dem Culm sicher identificiren. Sie ist offenbar mit der *Sigillaria minima Bgt.* (Hist. I. Taf. CLVIII, Fig. 2) und mit der *S. densifolia Bgt.* (ibidem Fig. 3) verwandt, doch von beiden durch die viel niedrigere Gestalt der Blattnarben und durch die deutliche Einkerbung an der Stelle der Ligulagrube verschieden.

Sie ist ferner unstreitig aus der Verwandtschaft der *S. elegans Bgt.* (l. c. Tab. CXLVI, Fig. 1), doch auch von dieser verschieden, erstens dadurch, als die vorliegende Culm-Art unten schmälere, oben breitere und ausgerandete Blattnarben besitzt, während die *S. elegans* des Carbon oben schmälere und nicht ausgerandete Blattpolster trägt.

Ich bin daher gezwungen, ihr einen neuen Namen zu geben und abzuwarten, ob weiteres Materiale die Beständigkeit der erwähnten Merkmale bestätigen wird. Es wäre freilich auch wünschenswerth zu erfahren, ob die erwähnten verwandten Arten nach der 34-zähligen Parastiche ihre Blattpolster verbunden zeigen oder nicht, was an den bisher vorliegenden Stücken unmöglich ist, zu entscheiden.

Sigillaria cf. undulata Goepp.

Taf. XXIV, Fig. 6.

cf. Goeppert: Flora der silur.-, devon- und unt. Kohlenf. 1860, pag. 545, Tab. XLIV, Fig. 3.

Bei Gelegenheit der Präparirung eines Astes des *L. Rhodeanum* aus dem glänzendschwarzen Schiefermittel des III. Flötzes in Michalkowitz, entblösste ich einen kleinen Rest einer Sigillaria, der an sich ungenügend ist, die Grundlage zu einer neu aufzustellenden Art zu bilden, da von demselben im Ganzen nur 3 Blattpolsterstreifen, wenn auch ausgezeichnet schön, erhalten sind. Derselbe ist offenbar aus der Verwandtschaft der *S. undulata Goepp.* Doch eben auch diese Art, auf ein kleines Bruchstückchen von keineswegs guter Erhaltung begründet, bietet zu wenig Charaktere, um die Michalkowitzer Pflanze mit ihr zu identificiren. Ich begnüge mich daher mit der Hinweisung auf die verwandtschaftlichen Beziehungen beider und bilde den Rest aus dem Michalkowitzer Schiefermittel, Taf. XXIV, Fig. 6, vorzüglich darum ab, um unsere Sammler auf das Vorkommen desselben aufmerksam zu machen.

Der Rest ist so erhalten, dass von den drei vorhandenen orthostichalen Blattpolsterstreifen der grössere Theil im Hohldruck zu sehen ist; der kleinere Theil des Restes zeigt die verkohlte im Hohldruck stecken gebliebene Rinde so, dass ihre innere Oberfläche dem Beschauer zugekehrt erscheint.

Unten, wo die verkohlte Rinde erhalten ist, sieht man, dass diese durch orthostichal verlaufende Rinnen gerippt erscheint. Die Rinde ist ferner vertical gestreift und treten in der Mitte der Rippen an zwei Stellen erhalten die, die Blattinsertionen anzeigenden Male auf der inneren Oberfläche derselben in Form eines länglichen Höckers stark erhöht vor. Diese Höcker zeigen an beiden Enden zwei Ecken, die anzeigen, dass das Mal aus zwei verfliessenden mondförmigen Höckerchen bestanden hat, die jetzt innig vereinigt sind.

An jenem grösseren Theile des Restes, dem die Rinde fehlt, sieht man die äussere Rindenoberfläche im Hohldruck des Schiefers ausgezeichnet schön copirt. Die rippenartig geformten Blattpolsterstreifen sind circa 5^{mm} breit, durch deutliche Rinnen getrennt und tragen in Entfernungen von circa 12^{mm} die sehr schön gezeichneten, im Hohldruck vertieften, daher auf den Streifen aufgesetzten Blattnarben. Diese sind 5^{mm} lang und 3^{mm} breit abgerundet sechseckig, eigentlich eiförmig, mit nur wenig bemerklich nach unten gerichteten Seitenecken, am oberen Rande sehr deutlich eingekerbt. Die drei Durchgangspunkte des Fibrovasalstranges sind äusserst zart, der mittlere dreieckig oder eine nach oben offene Ecke bildend, die seitlichen mit ihrer Convexität auswärts gekehrt, nur schwach mondförmig gebogen. Ueber der Einkerbung der Blattnarbe folgen als Andeuter der Ligulagrube zwei nach oben divergente kurze Linien, einer federartigen Verzierung der Blattpolsterstreifen den Ursprung gebend, die sich bis an die nächste Blattnarbe fortsetzt und in einer Menge kleiner Punkte und Runzelchen besteht, die das Mittelfeld der Blattpolsterstreifen runzelig oder gefältelt erscheinen lassen. Zwischen zwei Blattnarben bemerke ich innerhalb der federartigen Verzierung 4^{mm} über der Ligula-Grube einen kleinen Punkt. Von Gefässe-Drüsen finde ich keine Spur.

Es ist diess an sich ein sehr zarter, schön gezeichneter Rest, der gewiss unsere weitere Aufmerksamkeit sehr verdient. Derselbe ist auch der *Sigillaria Voltzii Bgt.* (ibidem Taf. CXLIV, Fig. 1) sehr nahe verwandt, doch zeigt diese die runzlige Verzierung der Blattstreifen nicht bis an die nächst folgenden Blattnarben ausgedehnt, während die federartige Zeichnung mehr entwickelt ist.

Anhang.

Als einen Anhang an die Dichotomeen füge ich eine Notiz bei über Reste, die in den Ostrauer Schichten nicht sehr selten, aber auch leider nie gut genug erhalten sind, und die ich weder zu Lepidodendron noch zu Sigillaria zu stellen wagen kann. Ich habe davon den deutlichsten auf Taf. XXIII, in Fig. 6 abgebildet. Dieser Rest stammt aus dem XV. Flötz des Salm-Schachtes, woselbst er vom Herrn Bartonec entdeckt wurde. Ich habe ausserdem idente Reste noch vom Mächtigen-Flötze im Tiefbau von Witkowitz und aus dem Schiefermittel des III. Flötzes in Michalkowitz.

Der abgebildete Rest ist so erhalten, dass man theilweise die innere Oberfläche der Rinde und wo diese abgefallen ist, den Hohldruck der äusseren Oberfläche der Rinde zu sehen bekommt.

Vor Allem ist das die Blattinsertion anzeigende Mal auf der inneren Rindenoberfläche nirgends so gut erhalten, dass ich daraus schliessen könnte, ob der Rest einer Sigillaria oder einem Lepidodendron angehört.

Die Rinde erscheint stellenweise deutlich gerippt, während an andern Stellen diese Rippen mehr die Tracht zufälliger Falten annehmen.

Die Blattnarben sind oval, also vom Aussehen der Sigillarien-Blattnarben. Einschlägig erscheint auch die Thatsache, dass die Gefässe-Durchgangspunkte, die übrigens nur sehr undeutlich hervortreten, im oberen Drittel der Narben postirt erscheinen. An keiner Stelle finde ich die Narben deutlich abgeprägt oder die Umgrenzung präcise vortretend, vielmehr scheinen die Narben an ihren Rändern unmerklich in die Rindenoberfläche zu verfliessen.

Ich muss es der Zukunft überlassen, über die Bedeutung dieser Reste ein bestimmtes Urtheil abzugeben, wenn ein besseres Materiale vorliegen wird als das mir zu Gebote stehende ist.

Subordo: *Stigmariae.*

Stigmaria Brongn.

(Siehe: Weiss, Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden, 1872, pag. 168.

Stigmaria inaequalis Goepp.

Stigmaria ficoides Bgt. var. inaequalis Goepp. — Goeppert: Foss. Fl. des Uebergangsgebirges 1852. Nova acta Acad. C. Leop. Car. nat. cur. XIV (XXII) Suppl. pag. 246, Taf. XXXII, Fig. 1. — Geinitz: Fl. d. Kohlenformation v. Hainichen-Ebersdorf und Flöha-Gückelsberg 1854, Taf. X, Fig. 3—6, Taf. XI, Fig. 3. — *Stigmaria ficoides var. undulata Ett.* (nec Goepp.): v. Ettingshausen Foss. Fl. des mähr.-schles. Dachschiefers 1865 l. c. pag. 32.

Vorkommen. In den Ostrauer Schichten: Aus dem flötzleeren Theile des Reiche-Flötz-Erbstollens in Petržkovitz. — Daniel-Flötz-Hangendes, Fridolin-Flötz-Liegendes und Gustav-Flötz-Hangendes im Franz-Schachte bei Přivoz. — Hruschau, Hangendes vom Franzisca- und Olga-Flötze und die Sohle vom Pauline-Flötze. — Aus dem Ida-Schachte bei Hruschau aus der Tiefe von 53—55^{m}. — Jaklovec in Poln.-Ostrau, Schacht 5. — Zwierzina bei Poln.-Ostrau, Hangendes vom Juno-Flötz. — Witkowitz, Tiefbau, aus der Umgebung der Flötze: Juno, Flötz Nr. XII, IX und VIII. — Hermenegilde-Schacht, Hangend des Franzisci-Flötzes. — Michalkowitz, am Gabriele- und Nr. XI Flötze, ferner im Schiefermittel des Nr. XI Flötzes und auch im Liegenden dieses Flötzes. — Peterswald, Eugen-Schacht in den Querschlägen 11, 13 und 15, auch im Friedrich-Schachte. —

Es genügt hier auf die weiter unten folgende, die *Stigmaria* betreffende Bemerkung zu verweisen.

Nachtrag zu den Farn.

Dem Schlusse der Drucklegung dieses Heftes sich zuneigend, erhielt ich von Herrn Director Schütze in Waldenburg die Nachricht vom 12. October 1877, dass ich darauf gefasst sein möge, noch einen Nachtrag zu den Farn liefern zu müssen, da er eben im Begriffe sei, mir ein ganz neues Materiale abzusenden: vom Paulschachte der Morgensterngrube bei Altwasser — über welches ich gewiss staunen werde.

Am 19. October, als der Bogen 38 eben in Correctur stand, kam dieses merkwürdige Materiale an und ich kann in der That nicht widerstehen, den „Nachtrag" darüber unmitelbar niederzuschreiben.

Auf zehn verschiedenen Handstücken des gewöhnlichen Schiefers von Altwasser ist ein höchst merkwürdiger Rest eines Farn, und zwar einer Marattiacee in circa 15 Stücken erhalten, wovon ich fünf Platten, die diesen Rest in vorzüglicher Erhaltung zeigen, zur Abbildung auswählte. Die Taf. XXVII enthält die Copien dieser Reste.

In Fig. 1 ist der besterhaltene dieser Reste abgebildet. Es ist das offenbar eine Aphlebia-artige Versteinerung. Sie stellt ein Phyllom dar, welches in zwei symmetrische, aber ungleich grosse Hälften getheilt

erscheint. Die Phyllom-Hälften sind mit ihren Basen zusammengewachsen, und an der Verwachsungsstelle findet man das Centrum des Phylloms, an welchem es, wie andere Stücke zeigen, gestielt erscheint.

Jede Hälfte des Phylloms ist vorerst in drei Lappen tiefgespalten und jeder dieser Lappen ist in zwei, auch drei Secundärlappen getheilt. Die einzelnen Lappen sind etwa 4^{mm} breit, lanzettlich zugespitzt und am Rande unregelmässig gefranst.

Kurz die Aehnlichkeit mit einer Aphlebia, z. B. mit der *Aphlebia Gutbieriana*, Geinitz, Steink. Sachs. Taf. XXV, Fig. 11, ist so gross, dass, wenn das vorliegende Phyllom an einer Spindel angewachsen da stünde, man es unzweifelhaft als eine Aphlebia bezeichnen müsste.

Die Uebereinstimmung mit Aphlebia liegt ferner auch noch darin vor, dass die feine Streifung, eigentlich Chagrinirung der Oberfläche des Phylloms, ganz den gleichen Verlauf zeigt, wie an gewöhnlichen Aphlebien.

In Fig. 2 ist ein zweites solches Phyllom abgebildet, dessen Lappen nicht so vollständig erhalten sind, wie am ersterörterten; es lassen sich dennoch die einzelnen Hauptlappen, auch einzelne Secundärlappen und deren gefranster Rand recht wohl erkennen. Die Stelle der Verwachsung beider Hälften des Phylloms, als auch das Centrum, von welchem die Strahlen der Chagrinirung ausgehen, sind besonders in die Augen fallend. Neben dem Phyllom sieht man eine Hauptspindel verlaufen, von welcher eine Secundärspindel abzweigt und bis zum Centrum der eigentlichen Anheftungsstelle des Phylloms ganz deutlich zu verfolgen ist.

In Fig. 3 ist ein grösserer Theil der Pflanze erhalten. Von einer Hauptspindel sieht man eine Primärspindel abzweigen, und diese entsendet zwei abwechselnd gestellte Secundärspindeln, an deren einer ein vollständig erhaltenes Phyllom angeheftet vorliegt; die zweite Secundärspindel und ein Rest eines zweiten Phylloms dürften ebenfalls zusammengehören.

Die eben erörterten drei Phyllome sind flach ausgebreitet, und deren Chagrinirung ist sehr regelmässig radial ausstrahlend entwickelt.

Das in Fig. 4 abgebildete Phyllom, obwohl in der Gestalt den früheren sehr ähnlich, deutet in seiner Erhaltungsweise darauf hin, dass es nicht flach ausgebreitet, sondern kelchförmig oder schüsselförmig hohl geworden war. Ferner zeigt es die höchst auffällige Erscheinung, dass seine Chagrinirung nicht mehr auf der ganzen Fläche der Lappen radial ausstrahlt, sondern in einer Entfernung von circa 4—5^{mm} vom Centrum des Phylloms auf den Hauptlappen, Knotenpunkte entstanden sind, zu welchen die Maschen des Chagrins convergiren. Zunächst um den Anheftungspunkt des Phylloms stehend, zähle ich sechs solche Knotenpunkte, die auf der Fläche des Phylloms eine deutliche Erhabenheit bilden; es sind deren somit so viele, als Hauptlappen. Neben diesen Hauptknotenpunkten ausserhalb derselben lassen sich hier und da kleinere Knotenpunkte bemerken, doch ist deren Stellung wegen den Unebenheiten des Phylloms schwer zu präcisiren.

Die Hauptknotenpunkte zeigen in ihrem Centrum, respective Erhabenheit, eine kleine Vertiefung, die wohl darauf hindeutet, dass hier ein Anheftungspunkt für irgend ein weiteres Gebilde entstanden war. Dasselbe gilt von den allerdings weniger ausgesprochenen kleineren Knotenpunkten des Chagrins.

Die in Fig. 5 abgebildeten Reste zeigen den weiteren Vorgang der Veränderung, welcher die erörterten Phyllome unterworfen waren, deren Beginn in Fig. 4 dadurch angedeutet war, dass das Phyllom schüsselförmig oder kelchförmig sich zusammenzuziehen begann. In Fig. 5 sind mit einer gefiederten Spindel ganz von dem Aussehen wie in Fig. 3 zwei Phyllome in Verbindung, die völlig geschlossen erscheinen. Es lassen wenigstens die mit derselben Chagrinirung begabten Phyllomlappen von der Anheftungsstelle am Stiel bis fast zu ihrer Spitze sich verfolgen, wobei sie gegen das Centrum des Phylloms gekrümmt und einwärts gebogen so convergiren, dass durch diesen Vorgang ein förmlicher Abschluss des Inneren nach Aussen erfolgt.

Den Aufschluss darüber, was etwa seit der Entstehung der Knotenpunkte oder Anheftungspunkte auf den Phyllomlappen im Innern des so geschlossenen Phylloms geschah, ertheilt wenigstens theilweise das nur zur Hälfte erhaltene untere Phyllom der Fig. 5. An diesem Phyllom ist rechts nur ein Lappen in der einwärts gekrümmten Lage erhalten; die übrigen, namentlich die vorderen Phyllomlappen, sind weggenommen und sind dadurch unterhalb von x zwei verschieden aussehende Lagen von verkohlter organischer Substanz zum Vorschein getreten.

Die obere (an x anschliessende) Lage ist mattschwarz und papierdick in Kohle, eine Platte darstellend, auf deren sichtbarer Aussenfläche ein langer verticaler Eindruck, und rechts und links davon je ein Abdruck eines Knotenpunktes des abgenommenen Phyllomlappens bemerkbar ist.

Am unteren Bruchrande dieser oberen plattenförmigen Lage mit den Abdrücken der Knotenpunkte des Chagrins kommt die tiefere Lage der verkohlten organischen Substanz zum Vorschein. Dieselbe ist glänzend schwarz. Unter dem Mikroskope sieht man, dass sie aus dicht gehäuften und gepressten eiförmigen Körperchen zusammengesetzt sei, die eine sehr zarte Chagrinirung auf ihrer Oberfläche zeigen.

Mit diesen eiförmigen Körperchen, die also innerhalb der Phyllomlappen und der an diesen Lappen anliegenden inneren plattenförmigen Wand liegen, ist das geschlossene Phyllom so dick ausgefüllt, dass dessen Dicke im flachgepressten Zustande in der Mitte etwa 1^{mm} misst.

An zwei Stellen einer Platte, die das in Fig. 1 dargestellte Phyllom enthält, finde ich endlich auch noch den Inhalt der geschlossenen Phyllome frei liegen. Ich liess diese beiden Gegenstände in Fig. 6 a und b abbilden.

In Fig. 6 a liegt ein Klumpen derselben dicht gehäuften eiförmigen Körperchen in gleicher Weise, wie in Fig. 5 am Bruchrande der inneren plattenförmigen Wand. Der Klumpen ist glänzend schwarz und erscheinen an demselben die eiförmigen Körperchen dicker, mehr isolirt und von deutlicherem Chagrin bedeckt.

In Fig. 6 b ist der zweite Klumpen abgebildet, an welchem die deutlich chagrinirten Körperchen schon mit freiem Auge zu unterscheiden sind. Ein besonders wohl erhaltenes ist eiförmig, 2^{mm} lang und etwa $1·3^{mm}$ breit, papierdünn zusammengepresst und mit einem kleinmaschigen dichten Chagrin bedeckt, wie die Fig. 6 c es in fünffacher Vergrösserung darstellt; welche Eigenschaften desselben es an die etwas gröber chagrinirten Sporangien von *Senftenbergia elegans Corda* stellen.

Ich will es nun versuchen, die an dem besprochenen Materiale erörterten Thatsachen zu deuten.

Das ausgebreitete Phyllom, wie es die Fig. 1, 2 und 3 darstellen, kann man der eigenthümlich symmetrisch-ungleichen Gestalt desselben wegen nicht anders als eine *Aphlebia*, und nach der oben p. 201 (307) gegebenen Erörterung somit für ein Stipulargebilde einer Marattiacee erklären.

Dieses merkwürdige Stipulenpaar ist in der Weise der schildförmigen Blätter auf einer Secundärspindel angeheftet.

In den bisher in der Literatur bekannten und von mir oben ausführlich erörterten Fällen sitzt das Stipulargebilde an der Basis der Haupt-, Primär-, Secundär- oder Tertiärspindel, oder, wie es einige Fälle andeuten, umfasst das Stipulargebilde die respective Spindel, so dass die Spindel durch die Stipula wie durchgewachsen erscheint.

Im vorliegenden Falle bildet das Stipulargebilde das scheinbare Ende einer kurzen Spindel. Scheinbar insofern, als, wie an Fig. 4 erörtert wurde, an dem centralen Strahle der Chagrinirung der Phyllomlappen nachträglich Knotenpunkte entstehen, die offenbar die Anfänge weiterer Neubildungen darstellen.

Der Anblick des Anfanges dieser Neubildung in Fig. 4 erinnert in der That sehr lebhaft an die Anheftungsstellen der Archegonien eines Prothalliums irgend eines Farns, und man möchte geneigt sein, das Phyllom in Fig. 4 für ein Prothallium und die Knotenpunkte des Chagrins für Anheftungs- oder Entstehungsstellen von Archegonien zu erklären, wenn die andern vorliegenden Thatsachen, und zwar einerseits die Anheftung des Phylloms an einer Secundärspindel, respective Primär- und Hauptspindel, andererseits das Vorkommen der eiförmigen chagrinirten Sporangien im Inneren des geschlossenen Phylloms — nicht ganz entschieden dagegen sprechen würden.

Immerhin ist der Anfang der Neubildung auf den Phyllomen ein analoger der Entstehung der Archegonien auf dem Prothallium. Es dürfte an den Knotenpunkten, die ja auf den undeutlichen Mittelnerv der Lappen gestellt sind, eine Knospe sich gebildet haben, aus deren weiterer Entwicklung der merkwürdige Fruchtstand der geschlossenen Phyllome resultirte.

Es ist der eigentliche Vorgang der Entwicklung dieses Fruchtstandes nicht markirt in dem vorliegenden Materiale; aber das Endresultat, d. h. die Organisation dieses Fruchtstandes, soweit sie erkennbar ist, nöthigt zur Annahme, dass die Knospen in den Knotenpunkten der Phyllome vorerst ein Indusium (die mattschwarze plattige Wand des geschlossenen Phylloms bei x) entwickelt haben, auf welchem die Sporangien angeheftet waren.

Das geschlossene Phyllom dürfte daher eben so viel Indusien, und zu jedem Indusium gehörige Klumpen von Sporangien enthalten haben, als zur Neubildung gelangende Knotenpunkte vorhanden waren. Der in Fig. 6 b abgebildete Fruchtstandklumpen lässt in der erhaltenen grösseren Hälfte in der That mindestens fünf Sporangienhaufen erkennen.

Fragt man vorerst nach einer Analogie dieses Fruchtstandes unter den lebenden Farnen, so ist offenbar als das beste Analogon: der Fruchtstand einer *Onoclea*, specieller entsprechend der einer *Struthiopteris* zu erwähnen. Die Spreite des fructificirten Farnblattes dieser Gattung verbildet sich zu einem Involucrum, welches den Fruchtstand vollständig umhüllt, der aus indusirten Soren zusammengesetzt ist. Aehnlich ist auch der Fruchtstand von *Platyzoma* und der der *Schizaea*; in beiden Fällen umhüllt mehr oder minder vollständig die etwas verbildete Blattspreite die Sori des Fruchtstandes.

Dass also eine Farnblattspreite in mehr oder minder verbildeter Gestalt den Farn-Fruchtstand umhüllt, ist eine bei den lebenden Farnen häufig vorliegende Erscheinung.

Der uns vorliegende specielle fossile Fall ist nur darin von lebenden Typen abweichend, dass hier nicht die Blattspreite selbst, sondern nur das Stipulargebilde das Involucrum des Fruchtstandes bildet.

Diese Thatsache, zusammengehalten mit der chagrinirten Gestalt der Sporangien, führt ganz sicher zu dem Resultate, dass in dem erörterten Materiale die Reste eines Fruchtstandes einer Marattiacee vorliegen.

Wie das zugehörige sterile Blatt ausgesehen haben mag, ist vorläufig unbekannt, da das Materiale nichts einschlägiges bietet. Jedenfalls ist es aber zu erwarten, dass das zugehörige sterile Blatt an der Basis der Secundärspindeln mit derselben specifisch gleichen *Aphlebia* besetzt sein dürfte.

Es ist nicht unwichtig hervorzuheben, dass hiernach die Aphlebien oder Stipulargebilde der Marattiaceen, wenigstens der fossilen, nicht nur zur Umhüllung der einzelnen Abtheilungen des Blattes und der ganzen Blätter, sondern auch als Involucra der Abtheilungen der Fruchtstände verwendet worden sind.

Diese neue Gattung eines Marattiaceen-Fruchtstandes bezeichne ich vorläufig mit dem Namen:

Aphlebiocarpus Stur.

und die Art, welcher dieser Fruchtstand angehört, von welcher aber vorläufig nur die *Aphlebia*, d. h. das Stipulargebilde bekannt ist, benenne ich zu Ehren des Finders, meines verehrten Freundes, des Herrn Director Schütze:

Aphlebiocarpus Schützei Stur.

Vorkommen. In den Waldenburger Schichten: Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser unweit Waldenburg.

Zwischen *Aphlebiocarpus* und *Calymmotheca* scheint im ersten Anblicke eine grössere Analogie vorzuliegen, als man eine solche bei näherer Betrachtung findet.

Es ist insbesondere das Indusium der *Calymmotheca Haueri Stur* (Culm-Flora des m.-schl. Dachschiefers, Taf. I, Fig. 2) ähnlich den hier erörterten Phyllomen, und zwar darin, dass die Klappen an ihrer Spitze in schwalbenschwanzförmige Lappen gespalten sind, wodurch in der That die Gestalt des Indusiums der eben genannten Art eine Aehnlichkeit zeigt mit den in den Fig. 1—3 abgebildeten Phyllomen, eigentlich Stipulargebilden. Doch ist der Rand der Klappen dieses Indusiums wie auch der Klappenrand der Indusien der andern Arten ganz und nicht gefranst, überhaupt eine Aehnlichkeit dieser Indusien mit einer Aphlebia nicht vorhanden — und ist bei den *Calymmotheca*-Arten ein einfaches gestieltes Indusium vorliegend; während bei *Aphlebiocarpus* ausser der äusseren Hülle des zu einem Involucrum geschlossenen Stipulargebildes noch das Indusium (die plattige Wand) also jedenfalls eine doppelte Hülle vorkommt.

Uebersicht der Literatur.

In der folgenden Uebersichtstabelle werden, wenn man von den, dem Culm-Dachschiefer eigenthümlichen 35 Arten absieht, aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten 55 Pflanzenreste systematisch aufgezählt. Unter den letzteren wird man bei sorgfältigerer Durchsicht der Tabelle manche Art vermissen, die früher schon aus den beiden Steinkohlenrevieren von M.-Ostrau und von Waldenburg als dortselbst vorkommend genannt worden war. Diese Auslassung des einen oder des andern Namens geschah aus einem oder dem andern der folgenden Gründe. Erstens habe ich vermieden, Namen von angeblich in den beiden Revieren vorkommenden Pflanzen in der Tabelle, überhaupt im phytopalaeontologischen Theile des vorliegenden Heftes aufzunehmen, von denen ich die Originalien, nach welchen die betreffende Bestimmung geschah, nicht zu sehen bekam. Zweitens hatte man insbesondere im Ostrauer Revier in den betreffenden Aufzählungen auch diejenigen Funde an fossilen Pflanzen aufgenommen, die im östlichen Theile, nämlich im Orlau-Karwiner Revier gemacht worden waren; das Orlau-Karwiner Revier, in welchem keine Ostrauer Schichten und nur die viel jüngeren Schatzlarer Schichten auftreten, habe ich aber hier nicht zu berücksichtigen und werde die Flora dieses Reviers erst im dritten Hefte abzuhandeln haben. Dasselbe gilt auch von dem Waldenburger Reviere, aus welchem ich hier nur die Flora des sogenannten Liegendzuges = Waldenburger Schichten zu erörtern habe.

Von phytopalaeontologischen Publicationen, die vorerst die hier erörterte Flora der Ostrauer Schichten betroffen haben, sind meines Wissens folgende aufzuzählen:

1853. v. Ettingshausen: Ergebnisse seiner Untersuchung über die fossile Flora der Steinkohlenmulde von M.-Ostrau. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt IV, pag. 434.

1865. Dr. H. Br. Geinitz: Geologie der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. München, pag. 264.

1873. R. Helmhacker: Ueber neue Petrefakten im Culm an der mährisch-polnischen Grenze. Sitzung d. m. n. Classe der k. Gesellsch. d. Wissensch., am 12. Juli 1872.

1873. R. Helmhacker: O geologickém rozšíření rodu *Sphenophyllum* (über die geologische Verbreitung der Gattung *Sphenophyllum*). Sitzung der m. n. Classe der k. Gesellschaft der Wissenschaften, am 18. September 1872.

1874. R. Helmhacker: Beitr. zur Kenntniss der Flora des Südrandes der oberschles.-polnischen Steinkohlenformation. Aus dem Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche. T. II die Reviers-Karte von Orlau-Dombrau, Taf. III, Abbildungen von Pflanzen.

Meine eigenen Bestimmungen von Pflanzen-Resten aus den Ostrauer Schichten, die bei verschiedenen Gelegenheiten, insbesondere Vorlagen von Einsendungen, Mittheilungen von Daten über geologische Verhältnisse, von mir oder andern erwähnt wurden, erkläre ich hiermit für überflüssig und stehe davon ab, sie zu citiren, um mir selbst das Mitschleppen unnöthigen Ballastes zu ersparen.

Ueber die oben citirten Publicationen werden wenige Worte genügen. v. Ettingshausen, in der so frühen Zeit der Entwicklung unserer Kenntniss von fossilen Floren, konnte unmöglich in einer flüchtigen Publication, gelegentlich einer Vorlage von Pflanzen, mehr als flüchtige Bestimmungen derselben mittheilen. Seine Angaben über Analogien zwischen M.-Ostrau und Radnitz können gewiss nur im allgemeinsten Sinne des Wortes gelten. Die Angabe, dass *Lepidodendron Sternbergii Ett.* und *L. brevifolium Ett.* (= *L. dichotomum St.*), *L. Haidingeri Ett.* und *Lomatophloios crassicaule Corda* neben *Annularia minuta Bgt.* gefunden worden wären, widerspricht allen seitherigen Erfahrungen, indem diese Pflanzen auch in dem jüngeren Orlau-Karwiner Reviere nicht gefunden wurden.

Hofrath Geinitz in dem citirten hochwichtigen Buche sagt ausdrücklich: „Im Allgemeinen sind die Flötze des Ostrauer Kohlen-Reviers sehr arm an Versteinerungen.“ Es ist ihm offenbar ein äusserst geringes Materiale von Pflanzenresten aus den Ostrauer Schichten vorgelegt worden, das Mehrere hatte er im Brünner Franzens-Museum gesehen. Wie immer genau, so sagt er auch hier ausdrücklich, dass er dünnrippige Sigillarien nur aus dem östlichen Orlau-Karwiner Reviere (Schatzlarer Schichten) gesehen habe. Eine Sigillaria aus der Gegend von Ostrau nennt er *Sigillaria alternans St.*, die ich im Vorangehenden unter dem Namen *Sigillaria antecedens* beschrieben und abgebildet habe. Die noch erwähnte *Odontopteris* stammt gewiss aus den Schatzlarer Schichten von Orlau-Karwin. Zu *Annularia longifolia Bgt.* und *A. sphenophylloides Zenk.* mussten ihm offenbar Pflanzen vorgelegt worden sein, deren Fundort sicherlich unrichtig angegeben war, denn beide genannte Arten habe nie, auch nicht in dem jüngeren Orlau-Karwin gefunden, während diese in dem sonst sehr ähnlichen schwarzen Gestein, aus Rossitz in das Brünner Museum gelangen konnten. Die Bestimmung der an der Landecke in den Steinbrüchen längs der Oder bis Koblau sehr häufigen Reste des *Arch. radiatus Bgt.* als *C. cannaeformis* und *C. approximatus* war jedenfalls nach schlecht erhaltenen Stücken, die von den Atmosphaerilien dortselbst viel zu leiden haben, erfolgt. —

Die drei Publicationen R. Helmhacker's haben dadurch, dass die Originalien, nach welchen die betreffenden Bestimmungen gemacht wurden, verloren gingen, einen herben Verlust erlitten. Ich gebe gerne zu, dass nach den Angaben der ersten Notiz mit den marinen Thierresten im Reiche Flötz-Erbstollen:

Lepidodendron Veltheimianum St. (inbegriffen das *L. crenatum Helmh.*),
Archaeocalamites radiatus Bgt.,
Diplothmema elegans Bgt. sp.,
„ *distans St. sp.*,
Senftenbergia aspera Bgt. sp.,
Trigonocarpus sp.

gefunden wurden; mit Ausnahme des letzten unsicheren Restes — alles Arten, die in den Ostrauer Schichten durchwegs einheimisch sind.

Das in der zweiten Notiz aufgestellte *Sphenophyllum binatum* hat Helmhacker selbst in der dritten citirten Publication für *Sph. tenerrimum Ett. m.* erklärt.

In viel präciserer Form findet man in der letztcitirten Publication Helmhacker's die Flora dreier Flötze des Witkowitzer Tiefbaues erörtert. Diese Flötze sind:

1. Barbara-Flötz (nach Helmhacker; offenbar ident mit dem V. Hangend-Flötze Schlehan's = Mächtigen-Flötz Oberbank),
2. Eduard-Flötz (= Urania),
3. II Liegend-Flötz (= Poln.-Ostrauer-Flötz Nr. IX),

und der Verfasser zählt aus dem Gebiete dieser drei Flötze (unter Nr. 7—29) 23 Pflanzen-Reste auf, wovon die genauer bestimmten, folgend sich vielleicht interpretiren liessen:

Nr. 7 *Calamites Ostraviensis Stur?*,
„ 8 „ *Cistiiformis Stur*,
„ 9 *Sphenophyllum tenerrimum Ett.*,
„ 10 *Calymmotheca Schlehani Stur*,
„ 11 *Diplothmema distans Bgt. sp.*,
„ 12 „ *elegans Bgt. sp.*,
„ 15 *Calymmotheca Stangeri Stur*,
„ 19 *Neuropteris Schlehani Stur*,
„ 20 *Senftenbergia aspera Bgt. sp.*,
„ 21, 22, 24 *Lepidodendron Veltheimianum St.*,
„ 23 *Lepidodendron Rhodeanum St.*,
„ 26 *Sigillaria Eugenii Stur?*,

die alle auch in der Uebersichtstabelle, nach Funden von Schlehan und andern, die in unserem Museum aufbewahrt sind, eingetragen wurden. Ich habe aus der Flora der Ostrauer Schichten keinen *Trigonocarpus* oder *Cardiocarpus* so wohlerhalten gesehen, dass ich mit demselben eine wünschenswerthe Bestimmung hätte vornehmen können, und sind daher solche Reste, die ich für unbestimmbar halte, in die Tabelle nicht aufgenommen worden.

Von einem viel höheren wissenschaftlichen Werthe sind dagegen jene Publicationen, die der genaueren Kenntniss der Flora der Waldenburger Schichten, also jenes Theiles der Kohlen-Flötze führenden Ablagerung des Waldenburger Reviers in Nieder-Schlesien gewidmet wurden, den Beinert und Goeppert in ihrer „Abhandlung über die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers“ (eine gekrönte Preisschrift, Leiden 1850, mit 5 Tafeln) als „liegenden Flötzzug“ bezeichnet haben. Voran steht hier Sternberg's: Vorweltliche Flora 1820—38 und Brongniart's: Histoire des végét. fossiles 1828. An diese schliessen sich die drei grossen phytopalaeontologischen Arbeiten Goeppert's:

1. Die fossilen Farnkräuter, 1836.
2. Die fossile Flora des Uebergangsgebirges, 1852.
3. Die Flora der Silur-, Devon- und unteren Kohlen-Formation, 1860, alles Fundamental-Arbeiten, deren grosser Werth allgemein anerkannt ist.

Als Vorgänger der Untersuchung derselben Flora verdienen auch heute noch volle Beachtung die Publicationen: J. G. Rhode: Beiträge zur Pflanzenkunde der Vorwelt, 1820 und Georg Anton Volkmanns: Silesia subterranea, 1720.

Alle diese Publicationen sind durchwegs Resultate umfangreicher Untersuchungen, die ein Zeugniss abgeben von dem regen wissenschaftlichen Interesse von anderthalb hundertjähriger Dauer, die so wohlerhaltene Flora der Waldenburger Schichten zu ergründen.

Wenn ich mich nun dem phytopalaeontologischen Inhalte der Tabelle, p. 312 (418), zuwende, so habe ich zuerst darauf aufmerksam zu machen, dass ich in dieselbe auch die Flora des Dachschiefers mit aufgenommen habe. Einerseits desswegen, um die Uebersicht unserer gesammten Culmflora zu geben, andererseits, um auf die kürzeste Weise jene Nachträge, die eine Correction der systematischen Stellung einiger Reste des Dachschiefers betreffen, zur Kenntniss der freundlichen Leser zu bringen.

Das ausserordentlich reiche Materiale, welches mir über die Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten vorliegt, insbesondere die ungewöhnlich gute und vollständige Erhaltung vieler der Pflanzenreste, haben in der Erkenntniss der Gestalt einzelner Theile der Arten einen wesentlichen Fortschritt zu machen gestattet und dadurch zu genauerer Auffassung der systematischen Stellung derselben beigetragen. Diese Errungenschaften gaben auch manchem Reste aus dem Dachschiefer, der an sich unvollständig, bei der Bearbeitung der Dachschiefer-Flora keine hinreichend scharfe Bestimmung zuliess und daher in provisorischer Gattung provisorisch untergebracht werden musste, eine schärfer präcisirbare Bedeutung, und in Folge davon eine entsprechendere Einreihung im Systeme. Manche im ersten Hefte als abnorm aufgefallene, bis dahin nicht bemerkte Erscheinung, fand in Folge davon eine genügende Aufklärung und ist nun als normal festgestellt.

Diese Veränderung in der systematischen Stellung betrifft insbesondere viele Farne des Dachschiefers, namentlich jene Arten, die ich im ersten Hefte als Sphenopteriden beschrieben habe, und der freundliche Leser findet dieselben theils in der einen neuen Gattung: *Diplothmema*, theils in der andern: *Calymmotheca*, aufge-

zählt, in welche zwei Gattungen ich hier eine grosse Anzahl der Sphenopteris-Arten zu trennen versucht habe, die sich durch die Gestalt ihrer Blätter sehr wesentlich von einander unterscheiden.

Die Studien über die fossilen Marattiaceen haben auch die Veränderung der systematischen Stellung einer Dachschiefer-Pflanze zur Folge gehabt.

Ich habe daher den freundlichen Leser zu ersuchen, jene Stellung, die ich in dieser Uebersichts-Tabelle den Pflanzen des Dachschiefers im Systeme gab, als die richtigere und begründetere zu betrachten und hiernach die Angaben des ersten Heftes zu corrigiren.

Sphenophyllum wurde bekanntlich in neuerer Zeit zu den Lycopodiaceen gestellt [1]. Ich habe in einer Gelegenheitsschrift [2] alle jene Gründe, die sich ohne Beigabe von Abbildungen erörtern liessen und die gegen die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen, ausführlich erörtert, um vorläufig wenigstens den Fachgenossen zu zeigen, dass die Zuweisung des *Sphenophyllum* zu Lycopodium nicht so ganz und gar als festgestellt anzusehen sei.

Gegenwärtig, nachdem auf Taf. VII dieses Heftes die ausführlichen Details über die Morphologie des *Sph. tenerrimum* vorliegen, wo ich insbesondere das Vorhandensein der drei charakteristischen Internodial-quirle am Equisetum-Stengel nachgewiesen, auch die Abfälligkeit ganzer Blattquirle dieses *Sphenophyllum* durch sorgfältige Abbildungen auf dieser Tafel und auf p. 114 (229), Fig. 23 anschaulich gemacht habe, und nachdem ich endlich in dem Abschnitte über die Morphologie der Lycopodiaceen oder Dichotomeen meine Ansichten über die Blattinsertion der letzteren den Fachgenossen vorgelegt habe, bedarf es nicht mehr vieler Worte für den Beweis, dass das *Sphenophyllum* in der Classe der Calamariae zu belassen sei.

Es fehlt dem *Sphenophyllum* der erste Hauptcharakter der *Dichotomeen*: der stets einfache Nerv in dem nie zertheilten und stets einfachen Blatte. Es ist mir kein Sphenophyllum bekannt, an dem nicht entweder zertheilte Blätter oder mindestens verzweigte Nerven in den Blättern vorliegen würden.

Die Abfälligkeit der Blätterquirle bei *Sphenophyllum* beweist hinreichend, dass die Blätter bei Sphenophyllum, überhaupt bei Calamarien (siehe *Archaeocalamites* Culmfl. des m.-schl. Dachschiefers Taf. II, Fig. 7) in wahren Quirlen gestellt vorkommen.

Die Dichotomeen haben allerdings, namentlich also die fossilen, insbesondere das *Lepidodendron*, wahre Blattquirle; diese Quirle sind aber im Verhältnisse zum Umfange des Stammes äusserst arm an Blättern (1—8 Blätter nachweisbar) und diese letzteren berühren sich gegenseitig in der betreffenden Insertionsfläche gewiss nie, indem sie an grossen Stämmen räumlich mehrere Centimeter weit auseinander stehen. Die Scheinquirle der Dichotomeen sind allerdings blattreicher, aber diess sind eben keine Quirle, sondern Zusammenschiebungen der Blätter auf eine Schein-Insertionsfläche, in welcher sie sich bei sorgfältiger Untersuchung stets als getrennt und überdiess stets als ungleich hoch inserirt [3] erweisen.

Uebersicht der Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten.

Das Vorkommen von zahlreichen und zum Theil sogar sehr mächtigen Flötzen von sehr reiner Kohle, in abwechselnder Lagerung mit solchen Gesteinen, in welchen marine Thierreste von sehr guter Erhaltung eingebettet vorgefunden wurden, lassen keinen Zweifel über die Art und Weise der Ablagerung der Ostrauer Schichten. Die Bildung dieser Schichtenreihen stand jedenfalls unter dem Einflusse von zweierlei Kräften, die an der Grenze zwischen einem grossen Meere und einem Festlande, abwechselnd bald die einen, bald die andern ihre Wirkung ausübten. Einerseits war es das Meer, welches überfluthend die Bildung von Torfmooren unterbrach, andererseits war es das Festland, welches aus dem Inneren mittelst überfluthenden süssen Wässern das Materiale zur fortwährenden Erhebung der Küsten über das Niveau des Meeres herbeischaffte und so wieder die Meeresfluthen zurückdrängend, neue Entwicklung von üppigen Torfmooren einleitete.

Die in den so gebildeten Schichtenreihen eingebettete Flora enthält somit theils an Ort und Stelle gewachsene, theils landeinwärts oder auch seeeinwärts von Inseln und Gestaden hereingeführte Reste der damaligen gewiss sehr üppigen Vegetation. Hieraus würde man wohl erwarten können, dass die Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten viel zahlreichere Arten enthielte, als diess in der That der Fall ist.

Vergleicht man jedoch die Flora dieser Schichten mit der Flora des Dachschiefers, die nur vom Lande her in die See gelangende und mittelst der Fluthen derselben weit hinaus transportirte und macerirte Pflanzenreste aufzuweisen hat, so bemerkt man, dass diese, Arten aus denselben Gattungen, Ordnungen und Classen

---

[1] Schenk: Bot. Zeit. 1876, p. 529 und 625.

[2] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1877. Bd. XXVII, p. 7.

[3] Cramer: Ueber *Lycopodium Selago* in Naegeli et Cramer: pfl. phys. Unters. Heft 3, 1855. p. 10 u. f.

aufweist, die auch in der Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten vertreten sind und dass sie zwei Arten aus der in damaliger Zeit am höchsten organisirten Classe der Coniferen enthält, die in den Ostrauer und Waldenburger Schichten bisher fehlen.

Dieses Fehlen der Coniferen, d. h. der Mangel an solchen Resten, die nach ihren morphologischen Eigenschaften als Coniferenreste erweislich wären, darf nicht als Rückschritt im Entwicklungsgange der damaligen Vegetation aufgefasst werden. Auch zur Zeit der Ablagerung der Ostrauer und Waldenburger Schichten haben sicherlich die Nachfolger der *Walchia antecedens Stur*, des *Pinites antecedens Stur* und Consorten fortgelebt, ihre Reste sind jedoch in die in Rede stehenden Schichtenreihen entweder nicht gelangt oder bisher von unsern Sammlern nicht bemerkt worden, überhaupt der Untersuchung nicht vorgelegen.

Diese Erörterung über das Fehlen der Coniferenreste in den Ostrauer und Waldenburger Schichten mag hinreichen um zu zeigen, dass die an uns überlieferten Reste der damaligen Vegetation ein nur sehr unvollständiges Bruchstück der Flora dieser Zeitepoche darstellen, welche noch vielseitiger Vervollständigung fähig ist.

Von Algen habe ich aus den Ostrauer Schichten die Reste einer einzigen Art erhalten, die an Ort und Stelle so reichlich vorhanden ist, indem sie eine Schichte des Gesteins ganz allein für sich in Anspruch nimmt, dass ich sie als an ihrem Fundorte ursprünglich gewachsen, anzunehmen geneigt bin. Sie bezeichnet jedenfalls einen Zeitabschnitt, in welchem die See sich als Herrscherin über das betreffende Gebiet behauptete.

Es ist sehr merkwürdig, dass diese Alge einen Typus repräsentirt, der in der Carbonzeit auch jenseits des jetzigen Ozeans in Pennsylvania gelebt hat. Es mag diese Thatsache nicht nur die weite Verbreitung dieses Algen-Typus constatiren, sondern auch die Muthmassung gestatten, dass das, die Küste desjenigen Festlandes, an deren Rändern die Ostrauer und Waldenburger Schichten abgelagert wurden, bespühlende Welt-Meer in der That eine grosse Ausdehnung gehabt haben mag.

Die Classe der Calamariae ist durch vier Gattungen vertreten.

Die erste Gattung der Calamarien, ehedem provisorisch für Equisetites von Sternberg betrachtet, habe ich nach sorgfältiger Untersuchung des Sternberg'schen Originales, für neu erklären und benennen müssen. *Eleutherophyllum* ist schon im Culm-Dachschiefer (siehe meine Culm-Fl. des m.-schl. Dachschiefers p. 2) in einer Art vertreten gewesen. Ich habe mich vergeblich bemüht, das früher von mir gesehene Exemplar im Breslauer mineralogischen Museum, auf welches ich obcitirte Notiz basirte, nachträglich wiederzufinden und bin daher ausser Stande, über diese wahrscheinlich neue, jedenfalls mit grösseren Scheidenblättern begabte Art etwas Bestimmteres hier nachtragen zu können. Die in den Waldenburger Schichten vorhandene Art wurde auch nur einmal und nie wieder gesammelt und ist dieselbe nur in wenigen Stücken bekannt, wovon jedenfalls das besterhaltene Stück, das Sternberg'sche Originale darstellend, in Prag aufbewahrt wird.

Der *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.*, im Dachschiefer schon sehr verbreitet, ist in den Ostrauer Schichten stellenweise sehr häufig und von der Basis derselben bis in die höchste Flötzgruppe anzutreffen; in den Waldenburger Schichten, und zwar in den weichen Schiefern bis zur Unkenntlichkeit zerdrückt, in den Sandsteinen von gewöhnlicher typischer Erhaltung, ist derselbe etwas seltener gesammelt worden. Es sind von dieser Art die Stammtheile in beiden Schichtenreihen am häufigsten, aber auch Aeste und Blätter, wenn auch seltener vorkommend, bekannt geworden.

Die dritte Gattung *Calamites* ist durch 7 Arten vertreten; fünf davon sind dem Zeitabschnitte der Ostrauer und Waldenburger Schichten eigenthümlich, zwei Arten dagegen, bisher in der obersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten je nur einmal gesammelt, erreichen erst in den Schatzlarer Schichten ihre Hauptentwicklung. Es ist interessant, dass an den Stämmen der fünf eigenthümlichen Calamiten zweierlei Fibrovasalstrang-Verlaufstypen, nämlich der archaeocalamitale und der equisetale Typus nebeneinander zu finden sind, während dem älteren *Archaeocalamites* nur der erstgenannte, den späteren Calamiten dagegen vorherrschend nur der equisetale Typus des Strangverlaufes eigen ist.

Die Gattung *Sphenophyllum* ist durch die sehr merkwürdige Art *Sph. tenerrimum Ett. m.* in allen Horizonten der Ostrauer Schichten sehr reichlich vertreten. Diese Art ist eine wahre Leitpflanze für die Ostrauer Schichten und käme es darauf an, diese Schichtenreihe nach irgend einem der Petrefakte zu benennen, so müsste man dieselbe als Schichtenreihe des *Sphenophyllum tenerrimum* bezeichnen. In den Waldenburger Schichten ist diese Art selten, aber nach bisher vorliegenden Stücken als auch darin vorkommend anzunehmen.

Erst in der obersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten gesellt sich zu dem *Sphenophyllum tenerrimum* eine zweite Art, die ich bisher nur einmal gesammelt erhielt. Es ist diess das *Sph. dichotomum Germ. Kaulf.*, das erst in den jüngeren Schatzlarer Schichten seine eigentliche Entwicklung erlangt.

Die Classe der Farne ist durch 33 Arten, in meist reichlicher Individuenzahl, sehr reichlich vertreten in den Ostrauer und Waldenburger Schichten.

Durch die völlige Uebereinstimmung der Differenzirung des Blattes des *Diplothmema Schützei* mit dem noch lebenden *Acrostichum* (*Rhipidopteris*) *peltatum Sw.* ist es mir gelungen, in jenen Farn-Resten, die ich hier unter dem Gattungsnamen: *Diplothmema* vereinigt habe und die alle auf schlanken Stämmen nacktgestielte, in zwei Sectionen getheilte und spiralig inserirte Blätter tragen — die Vorfahren der jetzt noch lebenden Acrostichaceen zu erweisen. Der bisher einzige gefundene Rest einer Fructification des Diplothmema-Blattes, soweit derselbe erhalten ist, bestätigt die Richtigkeit dieser Feststellung.

Die Diplothmema-Arten sind die häufigsten Farnreste der hier betrachteten Zeitepoche, vier Arten darunter:

Diplothmema Schützei Stur
„ *elegans Bgt. sp.*
„ *subgeniculatum Stur*
„ *distans St. sp.*

die zugleich theilweise zu den häufigsten Erscheinungen gehören, sind den Ostrauer und Waldenburger Schichten gemeinsam.

Bei der Massenhaftigkeit der Blattreste dieser Gattung in den in Rede stehenden und auch jüngeren Schichtenreihen, musste der gänzliche Mangel an Fructificationen den Forschern auffallen und abnorm erscheinen, in Folge dessen man den Gedanken, die fossilen Farnkräuter ebenfalls mit Benützung ihrer Sporangien-Stände zu classificiren, als unausführbar zu halten anfing und nur eine auf Nervation der Blätter gegründete Classification der Farne für möglich ansah.

Die Thatsache, die auf den diesem Hefte beigegebenen Tafeln zu ersehen ist, dass die muthmassliche Fructification des *Diplothmema* im Verhältnisse zu den Blattsectionen winzig klein ist und dass vollständig erhaltene Diplothmema-Blätter insbesondere bei jenen Arten, die grossblättrig waren, äusserst selten gefunden wurden, daher auch die in der Gabel der Blattsectionen und nicht auf den häufigen Resten der Blattspreite inserirte Fructification nur äusserst selten in erkennbarer Gestalt vorkommen kann — diese Thatsache erklärt nun die auffällige Seltenheit der Fructificationen an diesen Farnen auf eine natürliche Weise. Noch einleuchtender wird endlich die Seltenheit der Fructificationen der fossilen Acrostichaceen, wenn man die Möglichkeit erwägt, die man wohl zugeben wird müssen, dass einige, vielleicht die meisten Diplothmema-Arten, eine ähnliche Fructification besassen wie die noch lebende *Rhipidopteris*, deren manchmal stark differenzirte Blattspreite auf den fertilen Blättern in ein unansehnliches, verhältnissmässig sehr kleines und ganzrandiges Fruchtblatt zusammengezogen wird, dessen untere Seite mit Sporangien dicht besetzt erscheint und das nach erfolgter Reife der Sporangien, zu einem unförmlichen Klümpchen zusammenschrumpft. Ein derartig verdorrter, zusammengeschrumpfter Fruchtstand kann sich unmöglich in einer Form versteinert erhalten haben, die an sich auffällig, leicht zu beobachten wäre und wenn diess je der Fall war, gewiss unbeachtet blieb.

Der günstigste Erhaltungsfall müsste offenbar dann eintreten, wenn die fructificirten Blätter noch am Stamme haftend in die Ablagerung gelangten, wobei das Petrefakt dann eine ähnliche Gestalt darbieten dürfte, wie die *Sphaereda paradoxa Lindl. et Hutt.* foss. Fl. III, Taf. 159.

Gegenwärtig, nachdem man es nun weiss, in welcher Gestalt und an welcher Stelle man die Fructification der fossilen Acrostichaceen zu suchen hat, dürfte zu hoffen sein, dass man dieselben in vorkommenden Fällen nicht übersehen und bei jeder Gelegenheit suchen wird.

Ganz mit denselben Schwierigkeiten hat auch die Auffindung der Früchte von *Thyrsopteris* und von *Calymmotheca* in den Gesteinen der steinkohlenführenden Ablagerung zu kämpfen.

Bei *Thyrsopteris* und bei *Calymmotheca* trugen nicht alle Blätter Früchte und die Blattspreite dieser wenigen fruchttragenden Blätter war nicht auf ihrer ganzen Fläche, sondern wie an der lebenden *Thyrsopteris* nur in ihrem kleineren Theile mit Sporangien bedeckt. Bei *Thyrsopteris* dürften nur die basalsten Primärabschnitte fructificirend, der grössere Theil des Blattes aber unfruchtbar geblieben sein. Bei *Calymmotheca* scheint es, als wären nur die Spitzen der Primärabschnitte an der Spitze, überhaupt nur am Umfange des Blattes, mit den auf entspreiteten Nerven endständig inserirten, mehrklappigen Indusien-Kapseln besetzt gewesen, während die Mitte und Basis des Blattes eine hochdifferenzirte, daher in sehr kleine Abschnitte zertheilte Spreite besass.

Bei der colossalen Grösse der sterilen Blätter dieser Farne, die manche Flächen des Gesteins dicht bedecken, daher häufig zu finden sind, dürfte es dennoch sehr natürlich sein, dass ihre Früchte nur selten bemerkt wurden.

Es wäre daher die Annahme jedenfalls falsch, wenn man aus der grossen Seltenheit der Farnfrüchte in der Steinkohlenformation schliessen wollte, dass damals den Farnen eine Fructification gefehlt habe oder in einer solchen Gestalt auftrat, die uns nicht überliefert werden konnte oder nicht beobachtbar sei.

Die Farne der Steinkohlen-Formation fructificirten nicht seltener und nicht in geringerem Masse als ihre jetzt noch lebenden Nachfolger vor unseren Augen es thun; es

ist daher unsere Pflicht, diese Fructificationen möglichst fleissig zu suchen und die gefundenen nach Möglichkeit zu studiren; um so mehr als die bisherigen Studien gezeigt haben, dass die Früchte einiger ältesten Farne so gut wie gar nicht verschieden seien von denen der jetzt lebenden und andere, die total abzuweichen scheinen, dennoch Analogien mit den Fruchtständen lebender Farne zeigen, die ihre möglichst befriedigende Deutung gestatten.

Die Reste der Gattung *Calymmotheca* sind in 8 Arten in den Ostrauer und Waldenburger Schichten vertreten und gehören wohl in jeder Beziehung zu den mindestens eben so häufigen Erscheinungen dieser Schichten wie die der *Diplothmema*-Arten.

Der merkwürdige Rest, den ich als den Vertreter der noch lebenden Gattung *Hymenophyllum* zu betrachten gewagt habe, lässt in Gemeinschaft mit andern verwandten Resten der Carbonzeit die Annahme zu, dass die Hymenophyllaeen in den uralten Floren der Steinkohlen-Formation körperlich viel grösser wuchsen, als ihre jetzt lebenden oft winzig kleinen Nachkommen.

Ebenso beweist das auf Taf. XVII abgebildete grosse Stück eines Secundärabschnittes des *Adiantides oblongifolius Goepp.* in unerwarteter Weise eine colossale Grösse des Blattes, dieser in der Literatur nur in kleinen Bruchstückchen bisher bekannt gewesenen Art und bestätigt in Gemeinschaft mit den Resten des *Adiantides antiquus* im Culm-Dachschiefer, dass in diesem Zeitabschnitte die Vertreter des heutigen *Adiantum* zu den gigantischen Erscheinungen gehörten. Leider konnte ich auch in diesen Schichten die Früchte des *Adiantides* nicht bemerken.

Von *Cardiopteris* habe ich nur unsichere Reste einer Art, von *Neuropteris* Bruchstücke von zwei Arten aus den Waldenburger und Ostrauer Schichten erhalten. Die zwei letzteren lassen trotz fragmentarischer Erhaltung eine genügende Bestimmung zu. Die Gattung *Archaeopteris* fand ich nur in der tiefsten Flötz-Gruppe der Ostrauer Schichten ungenügend vertreten und hat Brongniart aus dem französischen Culm eine eigenthümliche Art dieser Gattung, die *Archaeopteris Virletii Bgt.* bekannt gegeben. Das Gleiche gilt von *Todea.*

Die Thatsache, dass ich von der in den Ostrauer Schichten vorkommenden *Pecopteris aspera Bgt.*, an einem Exemplare aus Hainichen in unserer Sammlung ein Fruchtexemplar besitze und ein zweites solches in Paris auf einem und demselben Schieferstücke mit *Archaeopteris* (*Sphenopt.*) *Virletii Bgt.* gesehen habe, ferner die Thatsache, dass der *Hymenophyllites quercifolius Goepp.* in einem Exemplare gefunden wurde, welches zeigt, dass dieser an der Basis seiner Primärabschnitte mit einer Aphlebia geziert war, nöthigte mich, in diesem Hefte schon auf eine ausführlichere Erörterung über die fossilen Marattiaceen einzugehen.

Vorerst war ich bemüht zu erweisen, dass das Sporangium der *Senftenbergia elegans Corda* keinerlei Analogie mit dem Sporangium der *Mohria* besitze, dass es dagegen mit einem apicalen rudimentären Ringe versehen sei, wie solchen Strassburger und Luerssen bei den Marattiaceen nachgewiesen haben, dass somit *Senftenbergia* keine Schizaeacee, sondern eine Marattiacee sei.

Dann war ich bemüht zu zeigen, dass das Sporangium der *Oligocarpia* keinen echten Ring besitze, wie solcher an Sporangien von Polypodiaceen auftrete, dass die Erscheinung, die den Ring der Polypodiaceen am Sporangium von *Oligocarpia* nachahmt, eine Folge der Erhaltung, respective Plattdrückung des Sporangiums darstelle und dass das nicht plattgedrückte, frei im Gestein liegende abgefallene Sporangium der *Oligocarpia* genau dieselbe Gestalt zeige, wie das Sporangium der *Senftenbergia* und ebenfalls mit einem apicalen rudimentären Ringe, wie dieser den Marattiaceen eigen sei, versehen erscheine, dass somit die *Oligocarpia* nicht als eine Polypodiacee, sondern als eine Marattiacee aufgefasst werden müsse.

Ich habe ferner gezeigt, dass ähnlich wie die Ochreola am Grunde der Equisetenäste, die Aphlebia an der Einfügungsstelle der Unterabtheilungen des fossilen Farnblattes die Stipulargebilde der Marattiaceen darstelle.

Und so zeigte ich, dass, ob man die Erscheinung der Stipulargebilde oder die Sporangien der erörterten Fossilien ins Auge fasst, man beiden als sicheren Zeichen dessen begegne, dass man in diesen Fossilien die Vorfahren der jetzt noch lebenden Marattiaceen zu betrachten habe. Die eine Section dieser Vorfahren übertrifft die jetzt noch lebenden Nachkommen darin, dass ihre Stipulargebilde nicht nur an der Einfügungsstelle des Blattes am Stamme vorhanden seien, sondern solche Gebilde in Gestalt der Aphlebien an jeder Einfügungsstelle jedes Primär-, auch Secundär- und Tertiärabschnittes auftreten.

Die Aufzählung aller jener Arten, die ich gegenwärtig mit grösserer oder geringerer Sicherheit zu den fossilen Marattiaceen zu stellen mich berechtigt fühle, gibt ein genügendes Bild von der Häufigkeit dieser Reste in der Ablagerungszeit der Steinkohlen.

In den Ostrauer und Waldenburger Schichten sind die Marattiaceen in drei Gattungen durch fünf Arten vertreten, während dem Culm-Dachschiefer nur eine Art, die *Oligocarpia Goepperti Ett., sp.* zugewiesen werden konnte, die ich früher provisorisch bei *Rhodea* eingestellt hatte.

Von Ophioglossaceen habe ich nur ein kleines Bruchstück der *Rhacopteris transitionis Stur* aus den Waldenburger Schichten erhalten können.

Es ist höchst bemerkenswerth, dass in der vorliegenden Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, die offenbar nur ein unbedeutendes Bruchstück der Vegetation der damaligen Zeit darstellt, von den 6 Ordnungen, in welche Hoocker (Syn. filic.) die Farne der Jetztwelt eintheilt, vier Ordnungen, durch reichliche Arten vertreten, erscheinen. Dieses spricht nicht nur von ausserordentlicher Langlebigkeit dieser Ordnungen, überhaupt von der Langlebigkeit der Farntypen, sondern ist geeignet einerseits die Abstammung der jetzigen Farn-Flora aus einem der Uralter, recht klar vor die Augen zu stellen, und andererseits den hierbei bemerkbaren Umstand hervorzuheben, dass während dieser unberechenbar langen Zeit die Veränderung, welcher die Farne unterliegen mussten, eigentlich das Wesen, wenigstens eines Theiles der Farne, unverändert liess.

Wollte man an diese Thatsache phylogenetische Betrachtungen anknüpfen, so müsste man, den ausserordentlich hohen Standpunkt der Entwicklung der Farne der Culmzeit berücksichtigend, zu dem Resultate kommen, dass der Beginn der Entwicklung der Farn-Flora weit, sehr weit zurückstehen müsse hinter der Culmzeit. —

Die Classe der Dichotomeen findet der freundliche Leser hier in mancher Hinsicht ganz neu bearbeitet und eine Menge neuer Thatsachen und Ansichten im Abschnitte über die Morphologie derselben zusammengetragen, die einen wesentlichen Fortschritt in der Erkenntniss der hierher gehörigen Fossilien mit sich bringen.

Die ausführlichere Erörterung über die Insertion der Lepidodendren-Blätter, über den Blattpolster und dessen Male, endlich über die Blattstellung, gab Gelegenheit auf manches bisher unberücksichtigte Detail einzugehen und richtigere Anschauungen auch über die Sigillarien anzubahnen.

Die Ansicht, dass die bisher für Astnarben gehaltenen Narben unmöglich von abgefallenen Aesten herrühren können, da den Dichotomeen eingelenkte Aeste nicht eigen sind, sondern nach abgefallenen Bulbillen übrig bleiben mussten, gab Gelegenheit zur Einziehung mehrerer Namen, die als Gattungsnamen figurirend, nichts weiter als einen Entwicklungszustand, der am lebenden *Lycopodium Selago* gewöhnlich zu treffen ist, d. h. den Zustand des Bulbillentragens der Dichotomeen-Stämme und dessen unwesentliche Modificationen bezeichneten. Dieser Zustand des Bulbillentragens, d. h. die Bildung abfälliger, der Vermehrung der Individuen einer betreffenden Art gewidmeter Seitenknospen ist eigentlich eine Parallel-Erscheinung mit dem Zustande des Lepidostrobentragens. Die Bulbillen zeigen nämlich an lebenden und fossilen Dichotomeen dieselbe Insertion wie die Sporangien.

Die Ostrauer und Waldenburger Schichten sind sehr reich an Resten der Unterordnung Lepidodendrae und enthalten drei Arten derselben, worunter das *Lepidodendron Veltheimianum St.* am häufigsten ist. Neben dieser kurzblättrigen Art ist eine zweite Art mit sehr langen Blättern und eine dritte, an welcher die directe Verbindung der Blattpolster nach einer Parastiche erfolgt, die im reiferen Alter des Stammes eine orthostichale Richtung erhält.

Bisher sind die Reste der Unterordnung Sigillariae aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten als sehr seltene Erscheinungen zu bezeichnen. Immerhin ist das Vorkommen dreier Sigillarien in unserer Culm-Flora als völlig gesichert zu betrachten, wenn auch die betreffenden Stücke nur eine fragmentarische Kenntniss von den betreffenden Arten zu nehmen gestatten.

Wenn ich im Verlaufe der Erörterung über die Dichotomeen, deren Wurzeln und die *Stigmaria* überhaupt mit Stillschweigen überging, so mag diess nicht dahin gedeutet werden, dass jene Reste, die man im Allgemeinen als Stigmarien zu bezeichnen pflegt, den Ostrauer und Waldenburger Schichten fehlen. Sie sind sogar sehr häufig darin.

Mein Stillschweigen über dieselben mag einerseits als ein Geständniss, dass mir werthvolle Reste davon nicht vorlagen, andererseits als ein Zugeständniss an unsern hochgeachteten Veteranen, Geheimrath Goeppert betrachtet werden, — dessen ausführlichen Erörterungen über Stigmarien ich nichts Neues hinzuzusetzen im Stande war, in welchem Falle jeder von uns Fachgenossen sich dem colossalen und sehr glücklich gesammelten Materiale gegenüber befindet, das unserem Meister zu Gebote steht.

Uebersichtstabelle

der

Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers und der Ostrauer und Waldenburger Schichten.

		Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Mährisch-schles. Dach-Schiefer			Ostrauer Schichten						Waldenburger Schichten											
				Liegender Theil	Mittlerer Theil	Hangender Theil	Flötzgruppen des westlichen Muldenflügels I	II	III	IV	Centrum der Mulde V	Flötzgr. d. östl. Muldenflügels III	Georg-Schacht des Liebauer Ver.	Steinbr. ober Leppersd. u. Johnsd.	Emilie Anna-Grube bei Gablau	Liebersdorf bei Gablau	Friedr. Wilh.-Stollen bei Altwasser	Morgen-u. Abendsterngr. bei Altw.	Segen Gottes-Grube bei Altwasser	Cäsar-Grube bei Reussendorf	Charlottenbrunn	Christ. Gottfr.-Grube bei Donnerau	Rudolfs-Grube in Volpersdorf	Fortuna-Grube zu Ebersdorf
		Regio: **Thallophyta.**																						
		Sectio: **Protophyta.**																						
		Classis: **Algae.**																						
		Ordo: ***Fucaceae.***																						
		Gen. **Drepanophycus Goepp.**																						
D	1	Drepanophycus Machaneki Stur . .	I. p. 1. T. I F. 1	.	+																			
		Gen. **Physophycus Sch.**																						
O	2	Physophycus Andréei Stur	II. p. 1. T. XXVI F. 1—5 . . .	.	.	.	+																	
		Regio: **Cormophyta.**																						
		Sectio: **Acrobrya.**																						
		Cohors: **Acrobrya-Protophyta.**																						
		Classis: **Calamariae.**																						
		Ordo: ***Protoequisetaceae Stur.***																						
		Gen. **Eleutherophyllum Stur.**																						
D	3	Eleutherophyllum cf. mirabile Sternb.	I. pag. 2	.	.	+																		
W	4	„ mirabile Sternb. .	II. pag. 63, Taf. I	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	+							
		Ordo: ***Calamiteae.***																						
		Gen. **Archaeocalamites Stur.**																						
DOW	5	Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. .	I. pag. 2, Taf. I, Fig. 3—8, Taf. II, III, IV, V, Fig. 1, 2 . . . . II. p. 74, T. II, F. 1—6, T. III, F. 1, 2, T. IV, F. 1, 1b, T. V, F. 1	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+
		Gen. **Calamites Suck.**																						
OW	6	Calamites ramifer Stur	II. pag. 82, Taf. III, Fig. 3, 4, Taf. IV, Fig. 2—4	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+					
O	7	„ Haueri Stur	II. p. 89, T. II, F. 7, T. V, F. 2, 3	.	.	.	.		.	.	+	+												
OW	8	„ Cistii-formis Stur	II. pag. 94, Taf. IV, Fig. 5, 6. .	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+											
O	9	„ approximatiformis Stur . .	II. p. 96, T. IV, F. 7, T. V, F. 4	.	.	.	.	.	.	.	+	+												

Nr.	Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Liegender Theil	Mittlerer Theil	Hangender Theil	Ostrauer Schichten: Flötzgruppen des westlichen Muldenflügels I	II	III	IV	Centrum der Mulde V	Flötzgr. d. östl. Muldenflügels III	Waldenburger Schichten: Georg-Schacht des Liebauer Ver.	Steinbr. ober Leppersd. u. Johnsd	Emilie Anna-Grube bei Gablau	Liebersdorf bei Gablau	Friedr. Wilh.-Stollen bei Altwasser	Morgen-u. Abendsterngr. bei Altw.	Segen Gottes-Grube bei Altwasser	Cäsar-Grube bei Reussendorf	Charlottenbrunn	Christ. Gottfr.-Grube bei Donnerau	Rudolfs-Grube in Volpersdorf	Fortuna-Grube zu Ebersdorf	Hainichen-Ebersdorfer Bassin
10	Calamites approximatus Bgt. exp. . .	II. pag. 98, Taf. IV, Fig. 8 . .	·	·	·	·	·	·	·	+														
11	„ ostraviensis Stur	II. pag. 101, Taf. VI	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+												
12	„ ramosus Artis	II. pag. 107	·	·		·	·	·	·	+														
	Gen. Sphenophyllum Bgt.																							
13	Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. .	II. pag. 108, Taf. VII	·		·	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+		
14	„ dichotomum Gm. Kaulf.	II. pag. 119	·	·	·	·	·	·	·	+														
	Classis: **Filices.**																							
	Ordo: ***Polypodiaceae.***																							
	Tribus: **Acrostichaceae.**																							
	Gen. **Diplothmema Stur.**																							
15	Diplothmema patentissimum Ett. sp. .	I. pag. 36, Taf. IX, Fig. 1—9 II. pag. 128	·	+	·	+																		
16	„ Schützei Stur	II. pag. 128, Taf. XIII, Fig. 4 .	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·		·	·	+		·	·	+		
17	„ elegans Bgt. sp. . . .	II. pag. 130, Taf. XIII, Fig. 5, Taf. XIV, Fig. 1—6	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+		+
18	„ subgeniculatum Stur .	I. Taf. XI, Fig. 7 II. pag. 135, Taf. XII, Fig. 8—10	·	·	·	·	+	·	·		+	·	·	·	·	·	+	+						
19	„ Haueri Stur	I. pag. 31, Taf. VII, Fig. 3—6 .	·	+																				
20	„ Ettingshauseni Stur . .	I. p. 29, T. VI, F. 9, T. VII, F. 1, 2	·	+																				
21	„ distans St.	I. pag. 23, Taf. VI, Fig. 2—5 II. pag. 137, Taf. XVII, Fig. 1, Taf. XV, Fig. 2—5	·	+	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+
22	„ dicksonioides Goepp. sp.	II. pag. 142, Taf. XVI. Fig, 1—5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	+		
23	„ Schönknechti Stur . .	II. pag. 140, Taf. XIV, Fig. 7, 8	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+		
24	„ foliolatum Stur . . .	I. pag. 22, Taf. V, Fig. 3—6 .	·	+																				
25	„ cf. Schillingsii Andr. sp.	II. pag. 147, Taf. XV, Fig. 6 . .	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+		
26	„ cf. latifolium Bgt. sp. .	II. pag. 148, Taf. XVI, Fig. 6 . .	·	·	·	·	·	·	·	·	+													
27	„ Mládeki Stur	II. pag. 145, Taf. XVIII, Fig. 1 .	·	·	·	·	·	·	·	+														
28	„ cf. Gersdorfii Goepp. sp.	II. pag. 137, Taf. XV, Fig. 1 . .	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+							
	Tribus: **Cyatheae.**																							
	Gen. **Thyrsopteris Kze.**																							
29	Thyrsopteris Schistorum Stur . . .	I. pag. 19, Taf. X, Fig. 1, 2 . .	·	+																				
	Gen. **Calymmotheca Stur.**																							
30	Calymmotheca Schimperi, Stur, Goepp.	I. Taf. XVII, Fig. 1 . . . . . II. pag. 149	} Thann																					
31	„ Haueri Stur	I. Taf. I, Fig. 2 II. pag. 149	·	+																				
32	„ minor Stur	I. Taf. XVII, Fig. 2 II. pag. 149	·	+																				
33	„ Kiowitzensis Stur . .	I. pag. 32, Taf. VI, Fig. 8 . .	·	·	+																			

		Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Liegender Theil	Mittlerer Theil	Hangender Theil	Ostrauer Schichten: Flötzgruppen des westlichen Muldenflügels I	II	III	IV	Centrum der Mulde V	Flötzgr. d. östl. Muldenflügels III	Waldenburger Schichten: Georg-Schacht des Liebauer Ver.	Steinbr. ober Leppersd. u. Johnsd.	Emilie Anna-Grube bei Gablau	Liebersdorf bei Gablau	Friedr. Wilh.-Stollen bei Altwasser	Morgen- u. Abendsterngr. bei Altw.	Segen Gottes-Grube bei Altwasser	Cäsar-Grube bei Reussendorf	Charlottenbrunn	Christ. Gottfr.-Grube bei Donnerau	Rudolfs-Grube in Volnersdorf	Hainichen-Ebersdorfer Bassin
D	34	Calymmotheca Falkenhaini Stur	I. pag. 26, Taf. VI, Fig. 1	·	·	+																		
OW	35	„ Stangeri Stur	II. pag. 151, Taf. VIII u. IX	·	·	·	·	·	+	+	+	·	+											
OW	36	„ Linkii Goepp. sp.	II. pag. 161, Taf. XII, Fig. 1—6	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	+	·	·	
DOW	37	„ divaricata Goepp. sp.	I. pag. 25, Taf. VI, Fig. 6, 7 II. pag. 165, Taf. XIII, Fig. 1—3	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+				
O	38	„ Larischi Stur	II. pag. 168, Taf. X, XI, Fig. 1	·	·	·	·	·	·	·	·	+												
DO	39	„ moravica Ett. sp.	I. p. 38, T X, Fig. 3—7, T. XI, F. 1	·	+	+	·	+																
W	40	„ subtrifida Stur	II. pag. 173, Taf. XII, Fig. 7	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+					
O	41	„ Schlehani Stur	II. pag. 174, Taf. XI, Fig. 2—4	·	·	·	·	·	·	·	+													
D	42	„ striatula Stur	I. pag. 27, Taf. V, Fig. 7	·	·	+																		
O	43	„ Rothschildi Stur	II. pag. 176, Taf. XI, Fig. 5	·	·	·	·	·	+															
		Gen. **Cyatheites.**																						
O	44	Cyatheites cf. silesiacus Goepp. sp.	II. pag. 176	·	·	·	·	·	·	·	·	+												
		Tribus: **Hymenophylleae.**																						
		Gen. **Hymenophyllum.**																						
W	45	Hymenophyllum Waldenburgense Stur	II. pag. 178, Taf. XV, Fig. 15	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+						
		Gen. **Rhodea St.**																						
D	46	Rhodea filifera Stur	I. pag. 34, Taf. VIII, Fig. 1	·	+																			
D	47	„ Machaneki Ett. sp.	I. pag. 34	·	+																			
D	48	„ Hochstetteri Stur	I. pag. 34, Taf. VIII, Fig. 2	·	+																			
D	49	„ gigantea Stur	I. pag. 35, Taf. XI, Fig. 2	·	+																			
OW	50	„ Stachei Stur	II. pag. 177, Taf. XVI, Fig. 7	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+					
		Tribus: **Pterideae.**																						
		Gen. **Adiantides Sch.**																						
D	51	Adiantides tenuifolius Goepp. sp.	I. pag. 65, Taf. XVI, Fig. 2, 3 II. pag. 180	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
D	52	„ antiquus Ett. sp.	I. pag. 66, Taf. XVI, Fig. 4—6, Taf. XVII, Fig. 3, 4	·	+																			
D	53	„ Machaneki Stur	I. pag. 68, Taf. XVII, Fig. 5, 6	·	+																			
W	54	„ oblongifolius Goepp.	II. pag. 180, Taf. XVII, Fig. 2—5.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·		
		Gen. **Cycadopteris Zigno** (nec Sch.).																						
D	55	Cycadopteris antiqua Stur	I. pag. 69, Taf. XIII, Fig. 2—4	·	+																			
		Tribus: **Neuropterideae.**																						
		Gen. **Cardiopteris Sch.**																						
D	56	Cardiopteris frondosa Goepp.	I. pag. 43, Taf. XIII, Fig. 1, Taf. XIV, Fig. 1	·	+																			
D	57	„ Hochstetteri Ett. sp.	I. pag. 48, Taf. XIV, Fig. 2, 3	·	+																			
W	58	„ sp.	II. pag. 182, Taf. XI. Fig. 6	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+					

Nr.	Systematische Aufzählung der Arten	Beschreibung und Abbildung	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Liegender Theil	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Mittlerer Theil	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Hangender Theil	Ostrauer Schichten: Flötzgruppen des westlichen Muldenflügels I	II	III	IV	Centrum der Mulde V	Flötzgr. d. östl. Muldenflügels III	Waldenburger Schichten: Georg-Schacht des Liebauer Ver.	Steinbr. ober Leppersd. u. Johnsd.	Emilie Anna-Grube bei Gablau	Liebersdorf bei Gablau	Friedr. Wilh.-Stollen bei Altwasser	Morgen- u. Abendsterngr. bei Altw.	Segen Gottes-Grube bei Altwasser	Cäsar-Grube bei Reussendorf	Charlottenbrunn	Christ Gottfr.-Grube bei Donnerau	Rudolfs-Grube in Volpersdorf	Fortuna-Grube zu Ebersdorf	Hainichen-Ebersdorfer Bassin
	Gen. **Neuropteris Bgt.**																								
59	Neuropteris antecedens Stur	I. pag. 53, Taf. XV, Fig. 1—6		+	+																				
60	„ Schlehani Stur	II. pag. 183, Taf. XI, Fig. 7, 8 a, b, c								+															
61	„ Dluhoschi Stur	II. pag. 183, Taf. XI, Fig. 9									+														
	Gen. **Archaeopteris Daws.**																								
62	Archaeopteris Tschermaki Stur	I. pag. 57, Taf. XII, Fig. 1, Taf. XVI, Fig. 1		+																					
63	„ Dawsoni Stur	I. p. 60, T. XII, F. 2—4. II. p. 184		+	+		+																		
64	„ cf. Virletii Bg. sp.	II. pag. 184		+																					
65	„ dissecta Goepp. sp.	I. pag. 61		+																					
66	„ lyra Stur	I. pag. 63, Taf. V, Fig. 8		+																					
67	„ pachyrrhachis Goepp. sp.	I. pag. 64, Taf. VIII, Fig. 8, 9		+																					
	Ordo: ***Osmundaeae.***																								
	Gen. **Todea.**																								
68	Todea Lipoldi Stur	I. pag. 71, Taf. XI, Fig. 8			+	+	+																		
	Ordo: ***Marattiaceae.***																								
	Subordo: **Angiopterideae.**																								
	Gen. **Senftenbergia Corda.**																								
69	Senftenbergia aspera Bgt. sp.	II. pag. 193, T. XI, F. 10, 10 a						+		+															+
70	„ Larischi Stur	II. pag. 194, Taf. XI, F. 11 a, b c									+														
	Subordo: **Oligocarpiae.**																								
	Gen. **Oligocarpia Goepp.**																								
71	Oligocarpia Goepperti Ett. sp.	I. p. 41, T. XI, F. 3—6 nec F. 7		+																					
72	„ quercifolia Goepp. sp.	II. pag. 206, Taf. XV, Fig. 7—12								+			+					+							+
73	„ Bartoneci Stur	II. pag. 213, Taf. XXV, Fig. 1								+															
	Gen. **Aphlebiocarpus Stur.**																								
74	Aphlebiocarpus Schützei Stur	II. pag. 304, Taf. XXVII															+								
	Ordo: ***Ophioglossaceae.***																								
	Gen. **Rhacopteris Sch.**																								
75	Rhacopteris paniculifera Stur	I. pag. 72, Taf. VIII, Fig. 3		+																					
76	„ Machaneki Stur	I. pag. 75, Taf. VIII, Fig. 4		+																					
77	„ flabellifera Stur	I. pag. 76, Taf. VI, Fig. 10		+																					
78	„ transitionis Stur	I. pag. 77, Taf. VIII, Fig. 5—7 II. pag. 213, Taf. XV, Fig. 14		+	+																			+	

		Systematische Aufzählung der **Arten**	**Beschreibung** und **Abbildung**	Mährisch-schles. Dach-Schiefer: Liegender Theil	Mittlerer Theil	Hangender Theil	Ostrauer Schichten: Flötzgruppen des westlichen Muldenflügels I	II	III	IV	Centrum der Mulde V	Flötzgr. d. östl. Muldenflügels III	Waldenburger Schichten: Georg-Schacht des Liebauer Ver.	Steinbr. ober Leppersd. u. Johnsd.	Emilie Anna-Grube bei Gablau	Liebersdorf bei Gablau	Friedr. Wilh.-Stollen bei Altwasser	Morgen-u. Abendsterngr. bei Altw.	Segen Gottes-Grube bei Altwasser	Cäsar-Grube bei Reussendorf	Charlottenbrunn	Christ. Gottfr.-Grube bei Donnerau	Rudolfs-Grube in Volpersdorf	Fortuna-Grube zu Ebersdorf
		Classis: **Dichotomeae Sachs.**																						
		Ordo: ***Ligulatae Sachs.***																						
		Subordo: **Lepidodendrae Ung.**																						
		Gen. **Lepidodendron St.**																						
DOW	79	Lepidodendron Veltheimianum St. .	I. pag. 79; II. p. 269, Taf. XVIII, Fig. 2, 3; Taf. XIX, F. 5, 6, 8—10; Taf. XX, Fig. 1—6; Taf. XXI; Taf. XXII, Fig. 1—3	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·	·	+	+
OW	80	„ Rhodeanum Stur . .	II. pag. 283, Taf. XXIII, Fig. 1; Taf. XXIV, Fig. 1—3	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+					
OW	81	„ Volkmannianum Stur .	II. pag. 286, Taf. XVIII, Fig. 4; Taf. XXIII, Fig. 2—5	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	+	·
	82	„ acuminatum Goepp. .	II. p. 291, T. XXII, F. 4 (Landeshut)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		Subordo: **Sigillariae Ung.**																						
		Gen. **Sigillaria Bgt.**																						
O	83	Sigillaria Eugenii Stur	II. pag. 296, Taf. XXV, Fig. 2, 3 .	·	·	·	·	·	·	·	·	+												
O	84	„ antecedens Stur	II. pag. 294, Taf. XXIV, Fig. 4, 5 .	·	·	·	·	·	+	+														
O	85	„ cf. undulata Goepp. . . .	II. pag. 300, Taf. XXIV, Fig. 6 . .	·	·	·	·	·	·	·	+													
O	86	? Sigillaria ?	II. pag. 300, Taf. XXIII, Fig. 6 .	·	·	·	·	·	·	·	+													
		Gen. **Stigmaria Bgt.**																						
DO	87	Stigmaria inaequalis Goepp.	I. pag. 78 II. pag. 301	+	+	·	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		Sectio: **Acramphibrya.**																						
		Cohors: **Gymnospermae.**																						
		Classis: **Coniferae.**																						
		Ordo: ***Walchiae.***																						
		Gen. **Walchia St.**																						
D	88	Walchia antecedens Stur	I. pag. 80, Taf. XVII, Fig. 7 . .	·	+																			
		Ordo: ***Abietineae.***																						
		Gen. **Pinites Witham.**																						
D	89	Pinites antecedens Stur	I. pag. 81, Taf. XIV, Fig. 4 . .	·	+																			
		Semen incertae saedis:																						
		Gen. **Rhabdocarpus G. & B.**																						
D	90	Rhabdocarpus conchaeformis Goepp. .	I. pag. 81, Taf. XVII, Fig. 8, 9 .	+	+																			

II. GEOLOGISCHER THEIL.

a) Ueberblick der geologischen Verhältnisse des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens. [1])

An die jüngsten Schichten des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers bei Bobrownik [2]), dessen geologische Verhältnisse und dessen Flora ich in dem ersten Hefte meiner Beiträge dargestellt habe, findet man den ältesten Theil der Ostrauer Schichten bei Petržkowitz concordant angelagert.

Von dieser Anlagerungsstelle bei Petržkowitz kennt man nun die kohlenführenden Ostrauer Schichten einerseits über Hoschialkowitz und Stržebowitz bis Schönbrunn in einer der Culm-Dachschiefergrenze parallelen Ausdehnung, andererseits über Koblau, Přívos, Hruschau, M.- und P.-Ostrau, Michalkowitz, Peterswald bis Orlau, in einer der Culm-Dachschiefergrenze queren Ausdehnung.

Wenn man, diese bekannte Ausdehnung der Ostrauer Schichten ins Auge fassend, dieselbe auf unserer Uebersichtskarte des Ostrauer-Karwiner Steinkohlen-Reviers überblickt, wobei die mit blauen Strichen angedeuteten zu Tage tretenden, anstehenden Partien des kohlenführenden Gebirges einerseits, die angegebenen bekannten Erstreckungen der Flötze selbst andererseits, zur Orientirung behilflich sind, so bemerkt man, dass diese bekannte Ausdehnung der Ostrauer Schichten einen breiten Streifen umfasst, der *Z*-förmig gebogen, von Schönbrunn bis Petržkowitz und Koblau in nordöstlicher Richtung, von da bis M.-Ostrau und Witkowitz in südöstlicher Richtung, endlich aus dieser Gegend bis Orlau in fast rein östlicher Richtung, mit wenigen Ausnahmen ununterbrochen fortsetzt und in dieser Ausdehnung fast ebenso ununterbrochen nutzbar gemacht ist, indem hier die Schächte der einzelnen kohlengewinnenden Unternehmungen dicht einer neben dem andern zu treffen sind.

Um über diesen nutzbargemachten Streifen der Ostrauer-Schichten eine eingehendere Orientirung zu erhalten, ist es nothwendig, einen Blick zu werfen, auf die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung desselben. Hierzu können dem freundlichen Leser mehrere Karten dienlich sein. Zuerst die: „Karte des preussisch-österreichisch-schlesischen Steinkohlenbeckens“, die den Kohlen-Industriellen in dem schätzbaren Werke Geinitz's: Geologie der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder, Europa's Taf. XXI, vielleicht am leichtesten zugänglich sein dürfte; dann F. Römer's: geognostische Karte von Ober-Schlesien und v. Hauer's: geologische Uebersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie (Blatt III). Auch die der neuesten Publication des Herrn Bergdirektor W. Jičinsky beigegebene Uebersichtskarte [3]) wird für diese Orientirung gute Dienste leisten.

Der nutzbare Streifen der Ostrauer Schichten bildet einen kleinen Theil einer sehr ausgedehnten kohlenführenden Ablagerung, die man das schlesisch-polnische Steinkohlenbecken zu nennen pflegt, und zwar

---

[1]) Eine ausführliche Schilderung der geologischen Verhältnisse der Waldenburger Schichten, resp. des niederschlesisch-böhmischen Beckens, werde ich erst im dritten Hefte geben können, in welchem eine Karte des Waldenburger Reviers mitgetheilt werden soll, an der Hand welcher eine solche Schilderung umsomehr entsprechen dürfte, als dortselbst über den Waldenburger Schichten, ohne einer Schichtenstörung, die Schatzlarer Schichten folgen, beide Schichtenreihen daher eine einheitliche Behandlung erfahren werden.

[2]) Siehe Dr. F. Römer's Geologie von Ober-Schlesien.

[3]) In der österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1877.

liegt dieser Streifen am Westrande dieses Beckens, welchen hier bei Bobrownik der mährisch-schlesische Culm-Dachschiefer mit den zugehörigen Sandsteinen und Conglomeraten darstellt.

Nicht überall in der ganzen Ausdehnung des Beckens sind dessen Ränder, also seine Umgrenzung, durch ältere Gesteine so deutlich ausgesprochen, wie es eben bei Bobrownik der Fall ist, indem sowohl das Steinkohlenbecken selbst, als dessen Ränder von der Alles überdeckenden sogenannten „Auflagerung", die aus tertiären und diluvialen Ablagerungen besteht, verhüllt sind und nur hier und da Theile des Beckens und dessen Ränder entblösst blieben.

Will man daher die Ausdehnung des Beckens selbst genauer kennen lernen, ist man genöthigt, diese sichtbar gebliebenen oder zufällig aufgeschlossenen Stücke der Ränder des Beckens aufzusuchen und dieselben als Punkte der Umgrenzung des Beckens zu fixiren um nach diesen Fixpunkten die beiläufige Gestalt und Ausdehnung der Steinkohlenmulde zu erhalten.

Von der uns schon bekannten Anlagerungsstelle der Ostrauer Schichten an die den Rand des Steinkohlenbeckens bildenden Begleitgesteine des Culm-Dachschiefers bei Bobrownik, lässt sich dieser Rand des Beckens einerseits in südwestlicher Richtung längs der Ostgrenze des Culm-Dachschiefergebietes über Weisskirchen bis Brünn, andererseits über Hultschin zwischen Troppau und Katscher, Jägerndorf und Deutsch-Neunkirchen, Leobschütz und Hotzenplotz bis vor O. Glogau sehr deutlich verfolgen, indem man auf der bezeichneten Strecke theils in zusammenhängenden Hügelzügen, theils in vereinzelten kleineren Aufschlüssen unter der „Auflagerung" die Begleitgesteine des Culm-Dachschiefers anstehend, beobachtet. Man wird daher östlich von den Orten Brünn, Weisskirchen, Hultschin, Katscher, Leobschütz und O. Glogau auch die Anlagerung der kohlenführenden Schichtenreihen des Beckens oder dessen Rand zu suchen haben.

Unweit nordöstlich von O. Glogau, bei Krappitz östlich, sind nach F. Römer's ausführlichen Angaben zwischen Oberwitz und Zyrowa drei isolirte Vorkommnisse derselben Begleitgesteine des Culm-Dachschiefers unter der „Auflagerung" sichtbar, und sowie man einerseits unter dieser Auflagerung sich die drei isolirten Gesteinsvorkommnisse im Zusammenhang stehend denken muss, so ist man auch geneigt, diese als die Fortsetzung der von Hultschin bis Hotzenplotz directe verfolgbaren Culmgesteine zu betrachten.

Oestlich von Krappitz, nach einer abermaligen Unterbrechung sieht man dieselben Begleitgesteine des Culm-Dachschiefers zum letzen Male bei Tost anstehend, bis in welche Gegend hiernach der West- und Nordrand des schlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens mit ziemlicher Sicherheit verfolgt werden kann.

Von Tost östlich fehlen alle Anhaltspunkte, den Rand des Steinkohlenbeckens feststellen zu können, bis in die nördliche Umgegend der Stadt Siewierz, in welcher F. Römer Devonkalke nachgewiesen und daraus geschlossen hat, dass der Rand des Beckens irgendwo im Süden des genannten Ortes verlaufen müsse.

Von dem Vorkommen der Devonkalke bei Siewierz, weit im Südosten bei Krzeszowice unweit Krakau, ist einerseits das Auftreten von Kohlenkalk und Devonkalk, andererseits das Vorkommen einer kohlenführenden Ablagerung bei Teczinek bekannt und diese Vorkommnisse ist man geneigt als Anzeiger des Ostrandes des schlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens zu betrachten.

Von Krakau nach Südost und Süd muss man die hier breite äussere Klippenzone der Karpathen, die in der Richtung von Krakau über Andrychau, Teschen bis Weisskirchen quer vorliegt, die sehr breite Zone des Karpathensandsteines und die ebenfalls breite innere Klippenzone, die in der Richtung Eperjes, Neumarkt, Trentschin, das ältere Tatragebirge umkreist, überschreiten, bis man an solche Gesteine stosst, die älter sind, als die steinkohlenführenden Schichtenreihen des schlesisch-polnischen Beckens. Nach Südost und Süd findet man daher erst in den inselförmig, aus viel jüngerer Auflagerung auftauchenden krystallinischen Gesteinsmassen, Anhaltspunkte zur Feststellung des Südrandes des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens.

An den meisten karpathischen krystallinischen Gesteinsmassen haben wir als ältestes Sedimentgestein Quarzite gefunden, die wir geneigt waren als Repräsentanten des Rothliegenden aufzufassen. Wir fanden aber auch Schiefer und Sandsteine, die wir im Allgemeinen der Steinkohlenformation zuweisen mussten, da uns die gefundenen Trümmer von Pflanzen nicht erlaubten festzustellen, ob wir es hier mit Aequivalenten des Culm-Dachschiefers oder der steinkohlenführenden Gesteine zu thun haben.

Ein Vorkommen von Schiefern mit Pflanzen, die dieselben unzweifelhaft dem Carbon zuweisen, ist trotzdem im weiten Südosten — nämlich bei Zemplin westlich, bekannt. Nach Notizen und Aufsammlungen von P. Partsch, hatte die k. k. technische Commission im Jahre 1836 in diesem Schiefer Pflanzenreste gefunden, und zwar von *Asterophyllites* und von *Pecopteris*, die das Carbon-Alter der betreffenden Ablagerung ausser allen Zweifel stellen. Das Gestein ist ein glimmeriger ganz schwarzer Schiefer, die Pflanzen weiss in Talk versteinert, jedoch nicht so glänzend wie die Anthrazitschiefer in den Alpen.

Nach diesen verschiedenartigen und ungleich verlässlichen Daten über die Umgrenzung des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens, wäre somit die Ausdehnung dieses Beckens jedenfalls eine colossale zu nennen. Wenn man die Länge desselben, von Krappitz oder Tost bis Zemplin mit 45 österr. Meilen, die Breite zwischen Siewierz und der Tatra mit 18 österr. Meilen, in Rechnung nimmt, so besässe der Raum, in welchem das schlesisch-polnische Becken, als ausgedehnt angenommen werden kann, die enorme Ausdehnung von über 800 österr. Quadrat-Meilen.

Die Studien und Angaben über die Ausdehnung des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens leiden allerdings an zweierlei möglichen Fehlern. Es ist nämlich möglich einerseits, dass die Vorkommnisse der Culmgesteine bei Krappitz und Tost, ebenso die der Devongesteine bei Siewierz und bei Krzeszowice unweit Krakau, nur inselförmige Emporragungen der Liegendgesteine, aus der ausgedehnten Ablagerung von steinkohlenführenden Schichtenreihen darstellen, und dass auch über dieselben hinaus weit nach Norden, in Russland, und nach Osten in letzterer Richtung etwa bis an die älteren palaeozoischen Gesteine der Dniester Gegenden in Galizien, die steinkohlenführenden Gesteine sich unter der herrschenden Auflagerung abgelagert finden, — dass somit die oben in runder Zahl angegebene Ausdehnung des schlesisch-polnischen Beckens, diese auch nicht annähernd gross genug angibt. Auch das Vorkommen von marinen Thierresten in den Ostrauer Schichten fordert, dass das Becken nach einer oder sogar nach verschiedenen Richtungen nicht abgeschlossen war und der Zutritt des Meeres in dasselbe, wenigstens zur Zeit der Ablagerung der Ostrauer Schichten, offen blieb. Es ist aber andererseits auch möglich, dass die Culmgesteine von Krappitz und Tost unter der Auflagerung noch sehr weit nach Süd herabreichen und die Ausdehnung des Beckens weit mehr einengen, als wir es im Interesse der Industrie annehmen möchten. Dasselbe gilt von den Devongesteinen bei Siewirz und Krzeszowice. Endlich muss man auch noch die Möglichkeit zugeben, dass selbst in dem mehr gesichert erscheinenden, ohnehin weit ausgedehnten Theile des Beckens die kohlenführenden Schichten nicht continuirlich abgelagert sind und zwischen der inselförmig, aus der Auflagerung emporragenden Flötzablagerung die Liegendgesteine derselben auf weite Strecken unter der Auflagerung unbedeckt blieben von den kohlenführenden Gesteinen, und dass die Ausdehnung der letzteren noch einer weiteren Reduction unterliegen müsste.

Thatsächlich sind in der so besprochenen möglichen Ausdehnung des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens, ausser den bisher nur als pflanzenführend bekannten Carbongesteinen bei Zemplin folgende Vorkommnisse von flötzeführenden Schichtenreihen bekannt:

1. Im nördlichen Theile des Beckens liegt vorerst, zwischen Gleiwitz und Mislowitz ausgedehnt, die grösste und umfangreichste Masse der kohlenführenden Ablagerung, mit den mächtigsten Flötzen einer sehr reinen Steinkohle, deren Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse in dem oft citirten Buche Geinitz's p. 247 bis 259 ausführlich beschrieben sind. Von der Hauptmasse dieses Vorkommens zweigt sich ein ausgedehnter Flügel dieser Ablagerung über Nikolai bis Belk in Südwest, andererseits reicht dieselbe in nordöstlicher Richtung bis Dombrova in Russisch-Polen und in südöstlicher Richtung bis Dombrova, Szczakova und Javorzno im Krakauer Gebiete.

Diese Masse an Steinkohlenflötzen überaus reicher Ablagerung ist zwischen Zabrze und Javorzno $4^3/_4$ Meilen lang, und zwischen Beuthen und Wyrow bei Nikolai 3 Meilen breit.

2. Von dieser grössten Masse steinkohlenführender Gesteine liegt südwestlich zwischen Rybnik und Loslau eine zweite, minder werthvolle Masse von geringerer Ausdehnung, umfassend das Gebiet zwischen den Orten Pietze, Rydultau und Byrtultau.

3. Die dritte ausgedehntere und gewiss auch werthvollere Masse von steinkohlenführenden Gesteinen ist die uns hier vorzüglich interessirende Ablagerung des Ostrauer-Karwiner-Reviers, deren Ausdehnung gewöhnlich auf 4 Quadrat-Meilen berechnet wird.

3. Ausser diesen Vorkommnissen von sehr namhafter Ausdehnung sind noch einige, einen kleineren Umfang bisher zeigende Vorkommnisse von flötzeführender Ablagerung, zerstreut in dem muthmasslichen Umfange des Beckens zu notiren: Koslowagora zwischen Neudeck und Beuthen, bei Tenczinek, bei Krzeszowice im Krakauer Gebiete, bei Chelm, Lendzin, Paproczan um Berun herum, bei Goczalkowic unweit Pless und bei Jastrzemb südöstlich von Loslau.

Diese kleinen sind ausserhalb den grossen drei ersterwähnten Vorkommnissen so gruppirt, dass in der That hiermit in der ganzen muthmasslichen Ausdehnung des schlesisch-polnischen Steinkohlen-Beckens bis knapp an die äussere Klippenzone der Karpathen herab, das Vorhandensein der Steinkohlenablagerung als nachgewiesen erscheint.

Bisher war man geneigt, die Ausdehnung der kohlenführenden Ablagerung nur bis an diese äussere Klippenzone anzunehmen. Wie ich oben gezeigt habe, liegt aus beiden Klippenzonen und dem dazwischen liegenden Karpathensandsteine keine geologische Thatsache vor, die auf eine hier vorhandene Grenze der

kohlenführenden Ablagerung hindeuten würde. Erst an den Massen der krystallinischen Gesteine der Karpathen konnte die Ablagerung des schlesisch-polnischen Seinkohlen-Beckens eine ausgiebigere Abgrenzung finden.

Vorauszusetzen hat man jedenfalls, dass die flötzreiche Ablagerung des schlesisch-polnischen Beckens innerhalb der beiden Klippenzonen eben solcher Zertrümmerung anheim gefallen sei, wie eine solche die Lias-Jura-Tithon- und Kreide-Gesteine dieser Zonen zeigen. Wenn man aber bedenkt, dass die Trümmer oder einzelnen Klippen aus diesen Gesteinen oft so gross sind, dass sie grosse Berge für sich allein bilden, wenn ferner eine solche Kalkklippe oft ausreicht, dass durch mehr als 50 Jahre in ihr eine lebhafte Steinbruch-Arbeit betrieben werden kann, bis sie völlig herausgenommen wird und wenn man endlich bedenkt, dass die als Teschnerschiefer bekannten Neocom-Gesteine ebenfalls in Form von Klippen so dicht aneinander gedrängt gruppirt sind, dass man dem aus ihnen bestehenden Gebirge diese Zertrümmerung äusserlich gar nicht ansehen kann, so wird man die Hoffnung, in der Klippenzonne, überhaupt im Gebiete des Karpathensandsteines, grosse Klippen der flötzeführenden Ablagerung zu finden, die auch mit Vortheil abgebaut werden können, nicht leichthin aufgeben dürfen, um so mehr, als jedes Steinkohlengebirge durch sogenannte Klüfte in Trümmer getheilt erscheint, die auch nicht jedesmal wieder so regelmässig gefügt sind, dass daraus grosse Schwierigkeiten dem Bergbaue nicht erwachsen würden.

Bevor ich auf die speciellere Erörterung über den uns hier vorzüglich interessirenden Theil des schlesisch-polnischen Beckens eingehe, wird es erspriesslich sein, sich noch umzusehen: ob dieses Becken durchwegs von einer einzigen Schichtenreihe der Steinkohlenformation ausgefüllt sei, die also in einem verhältnissmässig kürzeren Abschnitte der grossen Steinkohlen-Epoche abgelagert wurde oder ob es Schichtenreihen aus mehreren Abschnitten der kohlenreichen Zeitperiode seien, denen es erst nach sehr langer Ablagerungsdauer gelungen ist, das Becken so weit auszufüllen, als wir es heute ausgefüllt sehen.

Die so gestellte Aufgabe ist leider sehr schwierig, denn wie es Geheimrath Dr. F. Römer in seiner Geologie von Ober-Schlesien p. 75 sagt: „eine monographische Bearbeitung der fossilen Flora des oberschlesischen Steinkohlengebirges fehlt leider noch und ist das für eine solche erforderliche Materiale erst durch den bisher nur ungenügend bethätigten Eifer von Sammlern in Ober-Schlesien selbst zusammenzubringen. Erst mit Hilfe einer solchen Monographie wird es möglich sein, das oberschlesische Steinkohlengebirge in Betreff seines organischen Charakters mit andern deutschen Kohlenbecken und namentlich mit demjenigen Nieder-Schlesiens eingehend zu vergleichen."

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn meine Bitten und Bemühungen, aus der wichtigsten Gegend zwischen Zabrze und Rosdzin auch noch so kleine Suiten von Pflanzenresten zu erhalten, anfangs unerfüllt geblieben sind.

Auch mit meinen Bemühungen in den verschiedenen deutschen Museen, Pflanzenreste aus dieser Gegend zu finden, habe ich kein besonderes Glück gehabt, indem den oberschlesischen fossilen Pflanzenresten selten eine andere Angabe beigegeben ist, als die allgemeine: „Ober-Schlesien".

Ich blieb daher auf das Wenige beschränkt, was unsere Sammlungen davon glücklicherweise enthalten. Es sind das kleine Suiten, die mein Freund Dr. Stache noch als blühender, durch die Vorträge Goeppert's begeisterter, Studiosus gesammelt und nachträglich unserem Museum geschenkt hat und die jetzt erst nach Jahren zu einer Benützung und Verwerthung gelangen. Ausser diesen Suiten konnte ich nur noch einige wenige Stücke aus Ober-Schlesien in der Göppert'schen Sammlung in Breslau in der Waldenburger Bergschul-Sammlung und ein Originale Sternberg's im Prager Museum berücksichtigen. Von allen diesen Suiten nenne ich nur jene Arten, die ich für bezeichnend halte und lasse alles Zweifelhafte vorläufig bei Seite.

Diese Suiten berechtigen mich zu folgenden Altersbestimmungen der Schichtenreihen in dem grössten Massiv kohlenführender Ablagerung zwischen Gleiwitz und Myslowitz.

1. Das Originale Sternberg's zu *Lepidodendron Volkmannianum St.* angeblich von Zabrze, berechtigt mich zu der Bestimmung, dass die Flötze des Zabrzer-, Königshüttner-, Laurahüttner- und Rozdiner-Sattels noch den Ostrauer und Waldenburger Schichten angehören. *Lepidodendron Volkmannianum St.* wurde bisher nur in den genannten Schichten gefunden und ist dessen Vorkommen bei Zabrze um so bezeichnender und bestimmender, als diese Art so präcis charakterisirt ist, dass sie, im Gegentheile von andern Lepidodendren, mit einer andern Art unmöglich verwechselt werden kann.

Hieraus folgt, dass die unter dem Sattelflötze in der Königs-Grube im Gebiete des Königshüttner-Sattels durch ein Bohrloch von 2006 Fuss Tiefe erreichten Flötze, den tieferen Flötzen der Ostrauer Schichten entsprechen dürften.

2. Von der Katharina-Grube bei Ruda enthält die von Stache mitgebrachte Suite das *Diplothmema (Sphenopt.) latifolium Bgt. sp.* in mehreren ganz charakteristischen Stücken. Diese Art ist äusserst bezeichnend für die Schatzlarer Schichten. Hieraus folgere ich, dass die, der zweiten Gruppe des Gleiwitz-Myslowitzer

Steinkohlengebirges angehörigen Flötze der Katharina-Grube, die im Hangenden der mächtigen Flötze, zwischen dem Zabrzer- und Königshüttner-Sattel liegen, nicht mehr zu den Ostrauer Schichten gerechnet werden dürfen, sondern schon eine zweite, spätere Zeitepoche, nämlich den Beginn der Ablagerung der Schatzlarer Schichten bezeichnen.

3. Mit der Bezeichnung „Zalenze" sah ich in Breslau und Waldenburg folgende Pflanzen:

Diplothmema (Sphenopt.) latifolium Bgt.
Asplenites ophiodermaticus Goepp.
Neuropteris tenuifolia Bgt.

Alle diese drei Arten sind als sehr bezeichnende Petrefakte mir aus den Schatzlarer Schichten sehr verschiedener und weit voneinander gelegener Becken bekannt.

Hieraus schliesse ich, dass jene Flötze, die zwischen Gleiwitz und Mislowitz über den Flötzen der zweiten Gruppe folgend, an den Muldenwendungen keinen Theil nehmen, sondern in gerader, westöstlicher Richtung über 4 Meilen weit fortziehen, höhere Flötze der Schatzlarer Schichten seien. Dieselben Flötze sind im Myslowitzer Walde nach einem Stücke in Waldenburg von der:

Pecopteris Lonchitica Bgt.

begleitet die ebenfalls für das genannte Niveau ganz ausschliesslich charakteristisch ist.

4. Aus der Umgebung der noch etwas mehr ins Hangende fallenden Flötze der Agnes-Amanda-Grube, zwischen Kattowitz und Myslowitz, sah ich in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau:

Oligocarpia Karwinensis Stur.
Neuropteris conjugata Goepp.

Die erstere ist eine äusserst präcise zu bestimmende Art, die ich aus den Schatzlarer Schichten des Waldenburger Reviers sowohl, als insbesondere aus dem Orlau-Karwiner Reviere kenne.

Hiernach gehören daher auch noch die Flötze der Agnes-Amanda-Grube, den Schatzlarer Schichten an.

Als eine Fortsetzung der Flötze um Myslowitz sind auch die im Krakauer Gebiete bei Szczakowa und Jaworzno abgebauten Flötze zu betrachten, deren Flora mit der der Schatzlarer-Schichten zusammenfällt.

5. Aus der hangendsten Partie der Gleiwitz-Myslowitzer Steinkohlen-Ablagerung, die bei Nikolai östlich ausgedehnt bekannt ist, hat Stache von den Gruben bei Belk (es ist die liegendste Partie der Nikolaier Flötzgruppe) eine reichliche Suite von Pflanzenresten mitgebracht. In einem grauen Schieferthon liegen vor:

Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.
Diplothmema (Sphenopt.) latifolium Bgt. sp.
„ „ *nummularium Andrae nec. Gutb.*
Cyatheites crassirrhachis Stur.
Lonchopteris rugosa Bgt.
„ *Roehlii Andrae.*

Im Sphaerosiderit schön erhalten habe gefunden:

Diplothmema (Sphenopt.) obtusilobum Bgt. sp.
„ „ *latifolium Bgt. sp.*
Cyatheites silesiacus Goepp.

Aus einer etwas hangenderen Partie desselben Gebirges bei Orzesche sah ich von der Leopolds-Grube:

Diplothmema (Sphnopt.) latifolium Bgt. sp.

und habe in neuester Zeit während dem Drucke dieser Zeilen weiters erhalten:

Diplothmema obtusilobum Bgt. sp.
„ *nummularium Andrae sp.*
Sphenopteris Schatzlarensis Stur.
„ *sphenophyllifolia Stur.*
Neuropteris cf. Schlehani Stur.
Asplenites trachyrrhachis Goepp.
Asterotheca Martii Goepp. sp.
Artisia transversa Sternb.
Lepidodendron longifolium Brgt.
Lepidophloios acuminatum Weiss.
Sigillaria cf. elongata major Bgt.
„ „ *minor Bgt.*
„ *Davreuxii Bgt.*
Cordaites sp.

Diese Pflanzensuite erinnert ganz speciell an die Flora der Schatzlarer Schichten in Westphalen und an die Flora der Eschweiler Pumpe.

Es gereicht mir zum grossen Vergnügen, hier mittheilen zu können, dass ich aus mehrseitigen schriftlichen Versprechungen, die mir erst während dem Drucke dieser Zeilen von sehr achtbarer Seite

hochgeehrter Herren zugekommen sind, schliessen darf, dass ich im dritten Hefte Ausführlicheres über die Gliederung der oberschlesischen Steinkolenformation mitzutheilen, in die Lage gesetzt sein dürfte.

Die in den vorangehenden fünf Punkten besprochenen mir bekannten Suiten, von sehr charakteristischen Leitfossilien, sprechen ganz gewiss die Thatsache aus, dass das zwischen Gleiwitz und Myslowitz ausgedehnte Massiv der Steinkohlenflötze enthaltenden Gesteine aus zwei, ihrer Flora nach, ganz verschiedenen Schichtenreihen zusammengesetzt sei, und zwar, dass die untersten mit der Tiefbohrung im Königshüttner Sattel erreichten Flötze, mit Einschluss der sehr mächtigen Sattel-Flötze (Pochhammer-Flötz bis incl. Einsiedel-Flötz) den Ostrauer Schichten, die höheren Flötze sämmtlicher hangenderer Flötzgruppen (vom Katharina-Flötze aufwärts bis zum hangendsten Flötze bei Nikolai) dagegen, den Schatzlarer Schichten angehören.

Bisher kenne ich aus der ganzen Flötzreihe der Gleiwitz-Myslowitzer Seinkohlen-Ablagerung, überhaupt aus dem schlesisch-polnischen Becken, keine Spur von solchen Pflanzenarten, die auf die nächst höhere Schichtenreihe der Steinkohlenformation, nämlich auf das Vorkommen der Schwadowitzer Schichten (Ida-Stollner Flötzzug bei Schwadowitz) dortselbst hinweisen würde.

Beide Schichtenreihen treten hier in einer enormen Mächtigkeit abgelagert vor. Zwei Angaben werden genügen, diess zu beweisen.

Die Gesammtmächtigkeit des Zuges der mächtigen Sattel-Flötze im Zabrzer Sattel im Gebiete der Königin-Louise-Grube rechtwinklig gemessen, wird mit 185 Ltr. und die mittlere Mächtigkeit der darin eingelagerten Flötze zusammen mit 15 Ltr. angegeben. Rechnet man hierzu noch die Mächtigkeiten der mit dem Bohrloche in der Königs-Grube unter dem Sattel-Flötze erreichten Flötze und Zwischenmittel, so erhält man die bekannte Mächtigkeit der Ostrauer Schichten zwischen Zabrze und Rosdzin mit 450 Ltr., worin 22 Ltr. Steinkohle enthalten sind.

Die Mächtigkeit der Schatzlarer Schichten, von der Katharinen-Grube bis zum hangendsten bekannten Flötze im Nikolaier Reviere, muss noch eine weit enormere sein, da die Mächtigkeit jenes Flötzzuges, der das Katharina-Flötz enthält, allein schon mit 310 Ltr. geschätzt wird, und welcher für sich schon 25 Ltr. Kohle birgt.

Ausser den Pflanzenfossilien liegen von Geheimrath Dr. Ferd. Römer ausführlich erörterte Daten [1]) über Vorkommnisse von marinen Thierresten zwischen Gleiwitz und Myslowitz, die den Ostrauer Schichten angehören, vor, die ich hier kurz erwähnen zu sollen für gut halte.

Im Jahre 1862 erfolgte die Auffindung einer artenreichen, marinen Conchylien-Fauna auf der Karolinen-Grube bei der Hohenlohe-Hütte. Die Fossilien finden sich in einer 8 Fuss mächtigen, zahlreiche Spherosideritkugeln führenden Schieferthonschichte, welche unter dem liegendsten der mächtigen Sattel-Flötze (Karolinen-Flötz = Sattel-Flötz = Pochhammer-Flötz = das liegendste mächtige Flötz der Sättel) unmittelbar im Hangenden eines 30-zölligen Liegendflötzes liegt. Bald darauf wurde dieselbe marine Fauna auf der Königs-Grube und auch bei Rosdzin, also im ganzen Gebiete der dortigen Ostrauer Schichten, durchwegs unter gleichen Lagerungsverhältnissen auf vielen Stellen entdeckt.

Diese marine Conchylienfauna enthält folgende Arten:

Rhombische Schuppe eines *Ganoiden.*
Phillipsia mucronata Römer.
„ *margaritifera Römer.*
Othoceras sp. d.
„ *undatum Flem.*
„ *dilatatum Kon.*
„ *telescopiolum Römer.*
Nautilus subsulcatus Phillips.
„ *concavus Sow.*
„ *nodoso-carinatus Römer.*
Goniatites diadema Kon.
„ *Listeri Phill.*
Bellerophon Urii Flem.
Littorina (?) obscura Sow.
Anthracosia (?) sp. d.
Schizodus sulcatus Bronn?
Leda attenuata Flem.
Nucula gibbosa Flem.
Arca Lacordairiana Kon?
Pecten sp.
„ *interstitialis Phill?*
Productus longispinus Sow.
„ *semireticulatus Flem. var?*
„ *pustulosus Phill.*
Orthis resupinata Kon.
Streptorhynchus (Orthis) crenistria Dawids.
Chonetes Hardrensis Phill.
Lingula mytiloides Sow.
Discina nitida Phill.
Poteriocrinus granulosus Phill.
„ *crassus Miller.*

[1]) Ueber eine marine Conchylien-Fauna im product. Steinkohlengebirge Ober-Schlesiens: Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1863, pag. 567—606, Taf. XIV—XVI, und in: Geologie von Ober-Schlesien p. 76, Taf. VIII.

Dieselbe Fauna wurde auch im Gebiete der nur wenig ausgedehnten Masse der Steinkohlengebilde der Koslowagora, und zwar in der Nähe der Försterei daselbst, also zwischen Beuthen und Neudeck, beobachtet, wo dieselbe in dünnschichtigen grauen Sandsteinen auftritt.

Endlich im Einschnitte der Wien-Warschauer Bahn bei Golonog östlich bei Dombrova, wurde diese Fauna ebenfalls in Sandsteinschichten eingelagert gefunden. Geheimrath Dr. F. Römer betrachtet auch diese beiden letzterwähnten Fundorte als dem Liegenden der Sattel-Flötze angehörig.

In der Rybniker Masse der Steinkohlengebilde, aus welchen ich bisher keine Pflanzenreste zu sehen bekam, deren Alter, respective Zugehörigkeit zu Ostrauer oder Schatzlarer Schichten, bisher nicht festgestellt werden konnte, kennt Geheimrath Dr. F. Römer auf der Charlotte-Grube bei Czernitz, im Hangenden des Egmont-Flötzes, das Vorkommen einer sehr kleinen *Modiola*, die er *M. Carlotae* nennt. Er hält es für möglich, dass es dieselbe kleine *Modiola sp.* sei, welche sich bei Volpersdorf in der Rudolf-Grube des Waldenburger Reviers in Nieder-Schlesien, zusammen mit Schuppen von *Rhizodus Hibberti* findet [1]).

Nachdem nun aus der vorangehenden Auseinandersetzung hervorgeht, dass das zwischen Gleiwitz und Myslowitz ausgedehnte Massiv der Steinkohlen führenden Gesteine des schlesisch-polnischen Beckens, aus Ablagerungen zweier verschiedener Epochen, respective der Ostrauer und Schatzlarer Schichten zusammengesetzt sei, wovon jede Schichtenreihe eine eigene, specifisch völlig verschiedene Flora besitzt und davon die liegendere Schichtenreihe durch eine sehr interessante artenreiche marine Fauna ganz besonders ausgezeichnet ist — wird der freundliche Leser nicht mehr überrascht sein, zu hören, dass ich aus dem M.-Ostrauer Kohlen-Reviere über ganz idente Verhältnisse zu berichten habe.

b) Die Ostrauer Schichten im Ostrauer Steinkohlen-Reviere.

Literatur:

1853. v. Ettingshausen: Ergebnisse seiner Untersuchung über die foss. Fl. der Steinkohlenmulde von M.-Ostrau. Jahrbuch der k. k. geol. R.-A., Bd. IV, pag. 434.

1856. Leopold Fiedler: Kohlenmuster mit zahlreichen Drusenräumen, deren Wände mit krystallisirtem Kalkspathe bekleidet sind. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, pag. 387.

1857. Dr. Freiherr v. Richthofen: Ergebnisse der Untersuchung eines Ganges von eruptivem Gestein in der freiherrl. Rothschild'schen Grube zu Hruschau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VIII, pag. 162.

1863. K. Andrée: Verhältnisse des Ostrauer-Steinkohlen-Revieres und dessen Bergbau-Betrieb. Bericht über die 3. allg. Vers. von Berg- und Hüttenmännern zu M.-Ostrau am 14.—18. Sept. Mit zwei Tafeln.

1865. W. Jičinský: Das mähr.-schles. Steinkohlen-Revier zu M.-Ostrau. Wien. Mit einem Atlas.

1865. Dr. H. Br. Geinitz: Geologie der Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. 2 Bände und Atlas. München.

— Dr. H. Br. Geinitz: Ueber einige seltene Versteinerungen aus der unteren Dyas und der Steinkohlen-Formation. Mit Taf. II und III. (*Anthracomya elongata Salt.*) Leonh. und Br. N. Jahrb. 1865, pag. 348.

1868. F. Foetterle: Die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlen-Flötze in der Ostrauer Steinkohlenmulde. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichs-Anstalt, pag. 51.

1869. Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie. Blatt III. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 488.

1870. Fr. Foetterle: Das Vorkommen, die Production und Circulation des mineralogischen Brennstoffes in der österr.-ungar. Monarchie im Jahre 1868. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XX., pag. 67.

1870. D. Stur: Eine Excursion nach M.-Ostrau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 176.

1872. R. Helmhacker: Ueber neue Petrefakten im Culm an der schles.-poln. Grenze. Sitzung der m. n. Classe der königl. böhm. Gesellschaft der Wiss. Prag.

— R. Helmhacker: o geologickém rozšíření rodu *Sphenophyllum* (über die geol. Verbreitung der Gattung *Sphenophyllum*. Sitzung d. m. n. Cl. der k. b. Ges. d. Wiss. Prag.

1873. R. Helmhacker: Ueber die geognost. Verh. und den Bergbau des Orlau-Karwiner Steinkohlen-Revieres in österr. Schlesien. Wien. Separatabdruck aus dem „Berg- und Hüttenm. Jahrbuche".

— J. Niedzwiedzki: Basalt-Vorkommnisse im M.-Ostrauer Steinkohlen-Becken. Mit einer Karte. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt XXIII, pag. 283.

1874. R. Helmhacker: Beitr. zur Kenntn. der Flora des Südrandes der oberschlesisch-polnischen Steinkohlen-Formation. Mit zwei Tafeln. Separatabdruck aus dem „Berg- und Hüttenm. Jahrbuche". Wien.

— D. Stur: Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden in Oesterreich. Verhandl. der k. k. geolog. R.-A., pag. 189.

1875. D. Stur: Vorkommnisse mariner Petrefakte in den Ostrauer Schichten in der Umgegend von M.-Ostrau. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs-Anstalt, pag. 153.

---

[1]) Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVII, 1865. p. 276. Taf. VI, Fig. 6.

1876. H. Jahns: Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Reviers. Im Massstabe 1 : 14·400. Auf Kosten der freiherrl. Rothschild'schen Eisenwerks-Direction in Witkowitz, in 8 Blättern, lithogr. in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.
— D. Stur: Vorlage der Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlen-Reviers. Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 144.
1877. W. Jičinský: Der Zusammenhang der mährisch-schlesischen und der preussisch-schlesischen Kohlen-Formation. Mit einer Karte des schlesisch-polnischen Beckens. Separatabdruck aus der österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien b. Manz.

Wie sich der freundliche Leser davon in der citirten Literatur überzeugen kann, wurden bis in die neueste Zeit hinein die kohlenführenden Ablagerungen des polnisch-schlesischen Beckens für sogenanntes „productives Steinkohlengebirge“ erklärt und gehalten.

Ich habe an dieser überkommenen Feststellung des Alters der betreffenden Schichten im Jahre 1867 erst angefangen zu zweifeln, seitdem nämlich die oben beschriebenen sehr schönen Reste des *Archaeocalamites radiatus Bgt.* aus dem Eugen-Schachte bei Peterswald, vom Bergverwalter Herrn Mentzel gesammelt, an unsere Anstalt gelangten. Diese Zweifel nöthigten mich das Ostrau-Karwiner Revier zu besuchen und eingehender zu studiren, insbesondere eine möglichst sorgfältige Sonderung der Petrefakte nach Niveaus und Fundorten vorzunehmen.

Diese sorgfältige Sonderung des Materials nach Flötzen und Gruben, wobei ich von den betreffenden Reviers-Beamten in anerkennenswerthester Weise aufs hilfsreichste unterstützt worden war, brachte nun sehr bald das Resultat, dass die Flötze des östlichen Theiles des Reviers, und zwar die Flötze vom Georgs-Schacht bei Orlau östlich bis Karwin, einer viel jüngeren Schichtenreihe, nämlich den Schatzlarer Schichten angehören, während die Flötze des eigentlichen Ostrauer Reviers, von Petržkowitz angefangen über M.- und P.-Ostrau, Michalkowitz und Peterswald bis vor den Georg-Schacht bei Orlau, älter sein müssen und einer älteren Schichtenreihe eingelagert sind, der ich den speciellen Namen: „Ostrauer Schichten“ gab.

Gleichzeitig brachte mir meine erste Excursion nach M.-Ostrau (1870) die Kenntniss von dem Vorkommen mariner Petrefakte im Hangenden des Eduard-Flötzes im Franz-Schachte bei Přívoz und von den Funden, die Herr Bergmeister Schlehan im Hangenden des Eduard- (Urania-) Flötzes im Tiefbaue von Witkowitz gemacht hatte und wovon einen früher schon Geinitz (N. Jahrb. 1865, pag. 389, Taf. II, Fig. 4—7) als *Anthracomya elongata Salter* beschrieben hatte — welche Vorkommen lange vereinzelt blieben, bis es Herrn Bartsch in Petržkowitz beim Betriebe des Reiche-Flötz-Erbstollens (1872) gelang, an zwei Stellen reichlichere Suiten von marinen Petrefakten zu entdecken (Herr Bergrath Andrée war es, der mich von diesem Funde zuerst avisirte).

Im Sommer des Jahres 1874 gelang es auf den Halden des Eugen-Schachtes in Peterswald, aus der Umgebung des dortigen sogenannten Mächtigen-Flötzes, die ersten marinen Petrefacten mit erhaltenen Kalkschalen zu sammeln, die mich sehr lebhaft erinnert haben an die zwischen Gleiwitz und Mislowitz gefundenen. —

Im Jahre 1875 wurde ein weitaus reichhaltigeres Materiale über die marine Fauna der Ostrauer Schichten, beim Abteufen des Ida-Schachtes bei Hruschau, und zwar im Hangenden des Franzisca-Flötzes gesammelt, über welche Aufsammlung ich in unseren Verhandlungen (1875, pag. 158) berichtet hatte.

Im Herbste desselben Jahres habe ich ferner am Sofien-Schachte bei Orlau aus dem Liegenden des ersten und zweiten Flötzes mehrere Reste der marinen Fauna, wie auch an einem aus dem Bohrloche Nr. II der Innerberger-Gewerkschaft bei Poremba herausgeförderten Sphaerosiderit-Stücke eine marine Muschel beobachtet.

Im Sommer des Jahres 1876 wurde endlich noch der Schacht Nr. I der freiherrl. Rothschild'schen Grube bei Hruschau bis auf das Franzisca-Flötz hinab vertieft, und bei dieser Gelegenheit die vom Ida-Schachte her bekannte Schichtenreihe mit marinen Molluskenresten verquert, wovon eine schöne Suite im Prager Museum aufbewahrt wird.

Seit dem 10. October 1876 wurden mir auch die auf dem fürstl. Salm'schen Schachte bei P.-Ostrau durch die Herren Director Mládek und Markscheider Bartonec gemachten Beobachtungen über das Vorkommen von Anthracomyen in der dortigen Flötzreihe zugänglich.

Und so ersah ich aus diesen Aufsammlungen, Bestimmungen, überhaupt Bemühungen der letzten Jahre erst, dass die Ostrauer Schichten, sowohl in Hinsicht auf die oben beschriebene Flora als auch in Hinsicht auf die artenreiche marine Fauna, die sie bergen, ein ganz eigenthümliches, abgeschlossenes Ganzes, die mächtige Ablagerung einer gewiss sehr langen Zeitepoche darstellen.

Die Anlagerung der tiefsten Flötze und der sie begleitenden Gesteine der Ostrauer Schichten an die jüngsten Massen der Begleit-Gesteine des Culm-Dachschiefers bei Bobrownik und die Thatsache, dass die Flora der Ostrauer Schichten eine Anzahl solcher Arten mit der Flora des Dachschiefers gemeinsam hat, die nicht mehr in die nächst jüngere Schichtenreihe der Schatzlarer Schichten hinaufreichen, sondern theilweise schon in den höheren Niveaus der Ostrauer Schichten zurückbleiben oder nur noch in die unterste Partie der-

selben zu verfolgen sind, haben mich gelehrt einzusehen, dass die Ostrauer Schichten die über dem Culm-Dachschiefer unmittelbar erfolgte nächst jüngere Ablagerung darstellen, dass der Culm-Dachschiefer und die Ostrauer Schichten zwei Stufen bilden, die in einander übergehen und wovon wenigstens in Hinsicht auf die Flora die zweite als die Fortsetzung der ersten aufzufassen sei.

Dann müssen aber auch die marinen Faunen, die einerseits der Dachschiefer, andererseits die Ostrauer Schichten bergen, zwei unmittelbar aufeinander gefolgte Faunen darstellen.

Stellt man nun diese Faunen des Dachschiefers [1]) und der Ostrauer Schichten, so gut sie eben heute bekannt sind, nebeneinander:

Erste marine Culm-Fauna des Dachschiefers:	Zweite marine Culm-Fauna der Ostrauer Schichten:
	Rhyzodus Hibberti Owen (Schupp.)
Ganoiden Schuppen	*Ganoiden Schuppen*
Phillipsia latispinosa Sandb.	*Phillipsia mucronata Römer*
" *sp.*	" *margaritifera Römer*
Orthoceras cf. scalare Goldf.	*Orthoceras sp. d.*
" *striolatum H. v. M.*	" *undatum Flem.*
	" *dilatatum Kon.*
	" *telescopiolum Römer*
Nautilus sp.	*Nautilus subsulcatus Phill.*
	" *concavus Sow.*
	" *nodoso-carinatus Römer*
Goniatites prior Stur	*Goniatites diadema Kon.*
" *Machaneki Stur*	" *Listeri Phill.*
" *sphaericus de Hann.*	
" *cf. discus A. Röm.*	
" *mixolobus Phill.*	
Cyrtoceras Machaneki Stur	
" *rugosum Flem.*	*Cyrtoceras rugosum Flem.*
Gomphoceras scalariforme Stur	
	Bellerophon Urii Flem.
	" *decussatus Flem.*
	Littorina obscura Sow.
Euomphalus sp.	*Euomphalus catillus Mart.*
	" *cf. radians de Kon.*
	Pleurotomaria sp.
	" *atomaria Phill.*
	Anthracomya sp. d.
	" *Schlehani Stur*
	Schizodus sulcatus Bronn. ?
	Leda attenuata Flem.
	Tellinomya gibbosa Flem.
	" *M. Coyana de Kon.*
	" *cf. rectangularis M. Coy.*
	Arca Lacordairiana de Kon.
	" *cf. plicata de K.*
	Solen ostraviensis Stur
	Solenomya Böhmi Stur
Inoceramus sp.	

[1]) Die Fauna des Dachschiefers hat mit der gleichzeitigen Kohlenkalk-Fauna von: Altwasser, Neudorf, Hausdorf und Rothwaltersdorf folgende vier Arten:

Phillipsia latispinosa Sandb.
Goniatites mixolobus Phill.
Orthoceras striolatum H. v. M.
Posidonomya Becheri Br.

gemeinsam. Siehe meine Dachschiefer Culm-Flora, pag. 101—102.

Posidonomya Becheri Br.	
Pecten subspinulosus Sandb.	*Pecten sp.*
	„ *interstitialis Phill.*
	Productus longispinus Sow.
	„ *Languessana de Kon.*
	„ *semireticulatus Flem. var.?*
	„ *pustulosus Phill.*
	„ *Flemmingi Sow. de K.*
	Orthis resupinata Kon.
	Streptorhynchus (Orthis) crenistria Dawids.
	Chonetes Hardrensis Phill.
	Spirifer glaber Mart.
	Rhynchonella pleurodon Phill.
	Lingula mytiloides Sow.
	Discina nitida Phill.
Lophocrinus speciosus H. v. M.	
	Poteriocrinus granulosus Phill.
	„ *crassus Miller.*
Nemertites sudeticus Röm.	
Crossopodia moravica Stur.	

so ersieht man aus dieser Zusammenstellung, dass diese zwei unmittelbar aufeinander gefolgten marinen Faunen wohl Arten aus vielen gemeinschaftlichen Gattungen enthalten, dass aber diese Arten selbst bis auf eine einzige durchwegs verschieden sind, d. h. der Culm-Dachschiefer und die Ostrauer Schichten bergen zwei specifisch gänzlich verschiedene Faunen, während ihre Floren (in Hinsicht auf die geringe Anzahl der Arten jeder dieser Floren), verhältnissmässig viele Arten mit einander gemeinsam haben, d. h. specifisch nahe verwandt sind. —

Es ist diess jene interessante Erscheinung in der Aufeinanderfolge der organischen Wesen, die man beim Vergleiche benachbarter Formationen und Schichtenreihen in Hinsicht auf die Abgrenzungen benachbarter Floren und Faunen schon wiederholt beobachtet hat, dass nämlich über gewisse geologisch fixirbare Grenzen der Zeiten und deren Ablagerungen hinaus die Pflanzen-Arten fortdauerten, unverändert fortlebten oder nur so geringe Veränderungen zeigten, dass man sie nicht für wesentlich verschieden halten mochte, nicht specifisch definiren konnte, während dagegen die Thierreste an diesen fixirbaren Grenzen oft gänzliche Verschiedenheit zeigen. Während nämlich die Flora innerhalb der Ablagerungszeit des Dachschiefers sich theils sehr langsam änderte, einige Arten ausstarben und durch andere ebenso kurzlebige ersetzt wurden, während die langlebigen Arten die Veränderung der Ablagerungsweise aus dem Dachschiefer in die kohlenführenden Ostrauer Schichten ohne einer bemerkbaren Veränderung überlebten und auch während der folgenden Zeitepoche fortvegetirten, ebenfalls neben solchen Arten, die schnellerer Veränderung unterlagen — sehen wir die e r s t e marine Culm-Fauna des Dachschiefers bereits in den tiefsten Partien der Ostrauer Schichten durch eine specifisch verschiedene z w e i t e marine Culm-Fauna ersetzt.

Die Ursache des Wechsels in der Fauna mag vielleicht in nichts Weiterem, als in einer sehr geringen Erhebung der Sudeten bestanden haben, in Folge welcher ein Theil der damaligen rein marinen Ablagerung der Begleit-Gesteine des Dachschiefers über die Meeres-Oberfläche trat und der Grund des damaligen Meeres nur in einzelnen Theilen seichter geworden ist. Diese Störung, respective Zunahme des von den Landpflanzen bewohnbaren Terrains, in Folge der Trockenlegung grosser Strecken einstigen Meeresgrundes, hatte auf die Flora einen jedenfalls günstigen Einfluss. Viele Pflanzen konnten sich auf dem neuen Boden ohne irgend welcher Störung in ihrer Lebensweise ausbreiten und fortleben, für andere Arten brachte das neue Land neue, veränderte Verhältnisse darbietende Standorte und diese waren es, die zur minder oder mehr wesentlichen Veränderung ihrer äusseren Gestalt und inneren Organisation den ersten Anstoss geben konnten.

Für die viel empfindlicheren Meeres-Thiere war die vielleicht nur sehr geringe Störung der Niveau-Verhältnisse des Meeresgrundes bereits eine ihr Leben bedrohende Veränderung, die einen fast gänzlichen Wechsel der Fauna mit sich brachte.

Der durch die nur sehr geringe Erhebung der Sudeten verursachte Zuwachs an trockenem Lande musste ferner die früher mehr eingeengten Wassergebiete der damaligen Flüsse vergrössern, ihre Wassermenge

und ihr Gefälle vermehren und sie dadurch zum Transporte grösserer Mengen von Schotter und Sand als früher befähigen.

Diese dem seichter gewordenen Meere zugeführten Materialien drängten das Meer noch weiter hinaus und bereiteten nach und nach die mit günstigsten Bedingungen für massenhafte Entwicklung von Pflanzen begabten neuen Standorte, die erst längs den Ufern des Meeres, nach und nach tiefer in das Innere des schlesisch-polnischen Beckens vorgerückt, bald in längeren Ruheperioden der Fortentwicklung der üppigsten Vegetation geeignete Plätze darboten, bald von dem anderwärts beunruhigten und bedrängten Meere überfluthet wurden.

Diesen und ähnlichen Vorgängen an der Grenze des damaligen Festlandes der Sudeten gegen das die schlesisch-polnische Niederung erfüllende Culm-Meer, haben wir wohl höchst wahrscheinlich die Entstehung des, jetzt durch unzählige Schächte der kohlengewinnenden Unternehmungen nutzbar gemachten Stückes des Kohlengebirges zu verdanken.

Unzählbare Jahrtausende sind seit der Entstehung und Ablagerung dieses Kohlengebirges dahin geflossen, während welcher Zeit es weiteren Einwirkungen der elementaren Kräfte ausgesetzt war, die theils innerlich wirkend, den losen Schutt und Schlamm zu Conglomeraten, Sandsteinen, Schieferthonen, die Ueberreste der zu Torf veränderten colossalen Pflanzenmassen zur schätzbarsten Steinkohle umwandelten, theils aber auch auf die äussere orographische Gestalt dieses Kohlengebirges Einfluss übten.

Wir müssen vermuthen, dass im Verlaufe der späteren jüngeren Epoche der Steinkohlenbildung das so entstandene Kohlengebirge durch sehr lange Zeiträume hin, über der Meeresfläche erhoben, trocken blieb, da wir im Gebiete des schlesisch-polnischen Beckens die Ablagerungen aus dieser jüngeren Epoche (Schwadowitzer und jüngere Schichten) bisher gänzlich vermissen.

Späterhin, während der Ablagerung der Trias-Gebilde, kam allerdings ein grosser Theil des Beckens wieder unter das Meer der Triaszeit zu liegen und wurden die Steinkohlengebilde durch die Ablagerungen des Buntsandsteines des Muschelkalks u. s. f. zum grossen Theile bedeckt; diese Bedeckung reichte jedoch in die jetzige Gegend des Ostrauer Reviers nicht, hier blieb der uns bekannte Theil des Kohlengebirges unbedeckt und den Einflüssen der damaligen Atmosphaerilien durch eine ausserordentlich lange Zeit ausgesetzt. Ebenso erging es ihm in der Jura- und Kreide-Zeit. Während dieser sehr langen Dauer nagten an ihm die Athmosphaerilien eben so gut, wie an den Begleitgesteinen des Dachschiefers im Sudetengesenke und wie an den Massen der krystallinischen Gesteine der Sudeten selbst und gewiss mit mindestens gleichem Erfolge.

Erst in der tertiären Epoche wurde das Steinkohlengebirge des Ostrauer Reviers von Meeresfluthen abermals und zwar so hoch überdeckt, dass kaum irgend ein Theil desselben als Insel hervorragte. Diese Ueberfluthung hat wohl die letzten Veränderungen an der orographischen Gestalt dieses Steinkohlengebirges vollbracht, denn der aus dem tertiären Meere sich ablagernde Absatz, die sogenannte „Auflagerung“ hat eine mächtige Schutzdecke aus Wasser undurchlässigem Tegel, stellenweise aus viel salziges Wasser enthaltendem Sande über dasselbe gebreitet und sie so dem weiteren Einflusse der Athmosphaerilien entrückt.

Hiermit waren zugleich jene grossen Schwierigkeiten geschaffen, mit welchen der, die Schätze des so geheimnissvoll verhüllten Steinkohlengebirges hebende Bergmann heute zu kämpfen hat, und die Bergrath Andrée in seinem oben citirten Vortrage in so anziehender, zugleich aber überzeugender und belehrender Weise dargestellt hat.

Die orographische Gestalt des Steinkohlengebirges des Ostrauer Reviers ist somit ein Resultat Jahrtausende langen unbedeckten Fortbestehens dieses Gebirges unter den Einflüssen der Athmosphaerilien und unter den Einflüssen der an sich gewiss nur geringen Niveau-Veränderungen, die das wiederholte Kommen und Gehen des Meeres veranlassten und die local von vulkanischen Eruptionen von Laven begleitet waren. Diese orographische Gestalt des Steinkohlengebirges, die den letzten Rest der einstigen Fülle an Kohlenreichthum noch übrig behielt, sie blieb nicht in dieser Gestalt leicht zugänglich und wurde verhüllt durch die „Auflagerung“.

Dem unendlichen Fleisse des Bergmannes verdanken wir es, wenn wir trotz der Auflagerung über die orographische Gestalt des Kohlengebirges ein ziemlich ausreichendes Bild erreicht haben.

Der nutzbar gemachte Streifen des Steinkohlengebirges des Ostrauer Reviers besteht in einem langen *Z*-förmig verlaufenden Gebirgsrücken, dessen Kamm durch jene Theile des Kohlengebirges dargestellt wird, die entweder unmittelbar an die jetzige Tagesoberfläche an von der Auflagerung entblössten Stellen zu Tage treten oder die durch die minder tiefen Schächte des Reviers erreicht werden konnten. Diese Theile des *Z*-förmigen Gebirgsrückens sind über die Thalsohlen des heutigen Terrains stellenweise so hoch erhoben, dass namhafte (im Barbara-Erbstollen bei Hruschau 17$^1/_3$ Klafter, im Peterswalder-Erbstollen 27 Klafter, im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz 34 Klafter, im Jaklowetzer-Erbstollen 35 Klafter hohe) Theile desselben

mittelst Stollen entwässert werden konnten. Der Verlauf des Kammes dieses Gebirgrückens wird so ziemlich annähernd durch die blau gestrichelten Theile des anstehenden Gebirges in unserer Revier-Karte angedeutet sein.

W. Jičinsky hat in seiner Monographie des Ostrauer Reviers auf Taf. II, pag. 19 es versucht, eine Tiefen-Schichtenkarte des westlicheren Theiles dieses Gebirgsrückens zu entwerfen, die sehr geeignet ist, ein richtiges Bild von der Gestalt desselben zu geben. Herr Markscheider Jahns ist gegenwärtig damit beschäftigt, eine detaillirtere Tiefen-Schichtenkarte des Reviers anzufertigen.

Vom Kamme nach beiden Seiten fällt der Gebirgsrücken des Steinkohlengebirges meist sehr steil ab, so dass oft in geringer Entfernung vom anstehenden Gebirge in Nord oder Süd die „Auflagerung“ ausserordentliche Mächtigkeiten erreicht.

Nach den Angaben Andrée's ist im Süden des Kammes des Steinkohlen-Gebirgsrückens die Auflagerung bei Witkowitz, Radwanitz, Wrbitz und Steinau 90—137 Klafter mächtig und nimmt in der weiteren Richtung in Süd an Mächtigkeit zu. Bei Peterswald ist die Mächtigkeit des Tegels bis 100 Klafter tief bekannt. Bei Lazy hat man mit einem Bohrloche, nach Angabe unserer Revier-Karte, das Kohlengebirge erst bei 106 Klafter Teufe erreicht.

Im Norden des Kammes des nutzbaren Streifens wurde in einem Bohrloche bei Heřmanitz der Tegel mit einer Tiefe von 117 Klafter noch nicht durchgeschlagen. Bei Poremba wurde der Tegel 120, 150 und 188 Klafter mächtig nachgewiesen und erst unter dieser colossalen Mächtigkeit der Auflagerung das Grundgebirge erreicht.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass die Gehänge des nutzbaren Streifens des Steinkohlengebirges vom Kamme weg sowohl nach Süd als nach Nord steil und in kurzer Entfernung vom Kamme sich sehr beträchtlich in die Tiefe versenken.

Wie weit dieses Hinabsinken der Gehänge in südlicher und nördlicher Richtung reicht und insbesondere, wie tief die beträchtlichste Vertiefung reicht, d. h. wo und wie tief die Sohlen der beiden Thäler verlaufen, die unsern Gebirgsrücken des Steinkohlengebirges im Norden und Süden abgrenzen und ob jenseits dieser durch tiefe Auflagerung erfüllten Thallinien das Gebirge wieder aufsteigt und etwa ebenso hoch wieder an die Tagesoberfläche heraufragt, wie der unterirdische Gebirgsrücken des Ostrauer Reviers, das zu eruiren [1]), müssen wir wohl unsern Nachfolgern überlassen.

c) Durchschnitte durch den Bergrücken der Ostrauer Schichten.

In der neuesten Zeit des grossen Aufschwunges der Kohlen-Production im Ostrauer Reviere sind viele bis dahin unvollständig gewesene Aufschlüsse der einzelnen Unternehmungen so erweitert und vervollständigt worden, dass der Wunsch des Geologen: durch den Gebirgsrücken der Ostrauer und Schatzlarer Schichten zwischen Petržkowitz und Karwin einen vollständigen Durchschnitt zu erhalten, endlich in den Bereich der Ausführbarkeit gelangt war.

Auf meine Bitten hin hat sich der durch seine allgemein anerkannt hochwichtigen bildlichen Darstellungen der Verhältnisse des Ostrau-Karwiner Reviers bekannte verdienstvolle freiherrl. v. Rothschild'sche Markscheider Herr Heinrich Jahns an die schwierige Arbeit gemacht, einen solchen Durchschnitt nach den vorhandenen Daten möglichst sorgfältig und genau zusammenzustellen. Es gelang ihm diess in meisterhafter Weise. —

Dieser Haupt-Durchschnitt besteht aus zwei Theilen, die auf der Durchschnitte-Tafel B dargestellt sind.

Die Linie des ersten Theiles dieses Haupt-Durchschnittes (siehe die Revier-Karte Taf. A) zieht aus der Gegend von Petržkowitz, also aus der Gegend der Anlagerungsstelle der Ostrauer Schichten an den Culm-Dachschiefer von Bobrownik, längs dem Reicheflötz-Erbstollen und dem Klein-Peter-Stollen, über den Anselm-Schacht (bei Koblau S.) zum Albrecht-Schacht bei Hruschau und zum Bohrloche unweit vom Ida-Schachte in rein westöstlicher Richtung; von Hruschau über den Schacht Nr. 1 zum Theresia-Schachte bei Zamost und von da zum Hermenegilde-Schacht (M.-Ostrau SO.) fast in rein südlicher Richtung.

[1]) Nach Andrée's Angaben war das auf Kosten der k. preussischen Regierung in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts im Dorfe Gorschitz (Oderberg NO.) niedergestossene Bohrloch, welches offenbar die Aufsuchung des Kohlengebirges zwischen Loslau und M.-Ostrau zur Aufgabe hatte, bis 96m tief fortgesetzt worden, ohne das Kohlengebirge erreicht zu haben. W. Jičinsky in seiner letztcitirten Abhandlung, pag. 13, theilt die Angabe mit, dass bei Golkowitz (Oderberg O) der Tegel 460m mächtig durchbohrt wurde. Nach demselben Autor ist in kurzen Entfernungen vom anstehenden Kohlengebirge des Rybnik-Loslauer Revieres die Mächtigkeit der Auflagerung mit mehr als 100m nachgewiesen.

Da nun der Hermenegilde-Schacht im Centrum der Ostrauer Mulde die jüngsten Theile der Steinkohlen-Ablagerung der Ostrauer Schichten aufschliesst, so zeigt der so gezeichnete erste Theil des Durchschnittes von der Anlagerungsstelle der tiefsten Partie der Flötze bei Petržkowitz angefangen bis zum jüngsten Theile der Mulde, die Reihenfolge der gesammten Schichten und der in ihnen enthaltenen Flötze des westlichen Flügels der Ostrauer Mulde.

Die Linie des zweiten Theiles dieses Haupt-Durchschnittes beginnt am Tiefbau-Schachte in Witkowitz und zieht über den Wilhelm-Schacht nahe am Hermenegilde-Schacht vorüber, über den Schacht Nr. II der Gewerkschaft Zwieržina zum Peter-Schacht in Michalkowitz in WSW-ONO Richtung und von da in rein östlicher fast gerader Richtung den Michael-Schacht treffend nach dem Heinrich-Schacht in Peterswald, und zum Sofien-Schacht, bis nach Orlau (etwa bis zum Georgschacht), die Lagerung des östlichen Flügels der Ostrauer Mulde darstellend.

Hier erreicht die Durchschnittslinie bereits das Gebiet der Ablagerung der Schatzlarer Schichten in der Orlau-Karwiner Mulde und stellt daher vom Mühsam-Schacht angefangen über den Versuch-Schacht (Dombrau S.), Altmaschinen-Schacht, Johann- und Karl-Schacht bis zum Krieg-Schacht, der Durchschnitt die Verhältnisse und Reihenfolge der Ablagerung der Schatzlarer Schichten des Orlau-Karwiner Beckens dar, die uns hier nicht näher beschäftigen und über die ich erst im dritten Hefte ausführlicher erörtern werde.

Ausser diesem Haupt-Durchschnitte construirte Herr Jahns das ebenfalls auf der Durchschnitts-Tafel *B* enthaltene Profil der Schichtenfolge des Kohlengebirges bei M.-Ostrau. In diesem Profil sind vom hangendsten Flötze im Hermenegilde-Schacht angefangen abwärts bis zum bekannten tiefsten Flötze im Franz-Schacht bei Přívoz die Mächtigkeiten sämmtlicher untereinander folgender Flötze und deren Zwischenmittel, also die Mächtigkeiten und Abstände aller Flötze der Ostrauer Schichten zwischen Hermenegilde-Schacht und Přívoz, somit im westlichen Muldenflügel in Klaftern und Zollen angegeben.

Ferner übergab mir Herr Jahns noch zwei Detail-Durchschnitte zur Veröffentlichung, die auf der Durchschnitte-Tafel *C* enthalten sind.

Das eine dieser Querprofile erläutert die noch sehr ungenügend bekannten Verhältnisse bei Peterswald. Die Linie des Querprofils zieht aus Südwest in Nordost (kreuzt somit den Haupt-Durchschnitt unter einem schiefen Winkel) und zwar vom Bohrloche Nr. VI über den Friedrich-Schacht, Karl-Schacht und Staviska-Schacht zum Eugen-Schacht und zum Schacht Nr. IV.

Das zweite Querprofil, dessen Linie vom Versuch-Schacht bei Dombrau über den Schacht Nr. XVII zum Gabrielen-Schachte bei Karwin von NW. in SO. gezogen ist, hat die speciellere Erläuterung der Verhältnisse der Schatzlarer Schichten des Orlau-Karwiner Beckens im Auge. Dieses zweite Querprofil gelangt erst im dritten Hefte zur eingehenderen Erörterung, wie auch das auf derselben Durchschnitte-Tafel placirte: Profil der Schichtenfolge der Schatzlarer Schichten im Dombrau-Karwiner Becken.

Diese Durchschnitte und Profile enthalten eine solche colossale Masse von einzelnen, sorgfältig gesichteten, durch kostspielige, langjährige bergmännische Arbeiten und Aufschlüsse erhaltenen, durch die Sorgfalt des Zusammenstellers und die gewissenhaften Angaben der Aufschliesser gesicherten, stets möglichst wahrheitsgetreuen Daten, dass man ein grosses Buch schreiben müsste, um eine annähernd eingehende Erörterung derselben geben zu können. Die Art und Weise der Mittheilung derselben ist so sprechend klar, dass sie einer solchen ausführlichen Erörterung hier nicht bedarf.

Ich habe daher diese bildlichen Darstellungen nur dahin auszunützen, dass ich an der Hand derselben das Auftreten der Flora und Fauna der Ostrauer Schichten so ausführlich bespreche, als es die mir vorliegenden Daten erlauben. Bei dieser Besprechung wird sich Gelegenheit genug ergeben, das Wichtigste über die localen Verhältnisse der Ablagerung einzuschalten.

Zu diesem Zwecke theile ich die Reihenfolge der Schichten und der sie enthaltenden Flötze, und zwar innerhalb des Ostrauer Reviers nur die Ostrauer Schichten hier näher berücksichtigend, in Gruppen ein, die ich so wähle, wie sie in der Natur zusammengefügt und zugleich von einander getrennt zu finden sind.

Diese Gruppen der Flötze der Ostrauer Schichten sind folgende, und zwar:

A. im westlichen Flügel der Mulde und des nutzbar gemachten Streifens:

I. Die tiefste und älteste Flötzgruppe im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz.

II. Die zweite Flötzgruppe am Anselm-Schacht am linken Oderufer und im Franz-Schacht bei Přívoz (bis über das Carl-Flötz herauf).

III. Die dritte Flötzgruppe in der Umgebung des Albert-Schachtes bei Hruschau, und zwar vom Rosa-Flötze aufwärts bis ins Hangende des Franziska-Flötzes, (also bis zu der flötzleeren Partie über dem letzteren).

IV. Die vierte Flötzgruppe, umfassend die Flötze des Heinrich-Schachtes, und zwar vom Liegenden des Flötzes Nr. 10 in Hruschau herauf bis ins Hangende des Enna-Flötzes.

V. Die fünfte und hangendste Gruppe der Flötze in der Umgebung von M.- und P.-Ostrau, und zwar vom Leopold-Flötz aufwärts bis zum jüngsten und hangendsten 24″ Flötze Nr. 1 im Hermenegilde-Schacht.

B. Im östlichen Flügel der Mulde und des nutzbar gemachten Streifens:

V′. Die fünfte und hangendste Gruppe, die mit derselben Gruppe des westlichen Flügels völlig ident ist, auch mit dieser im Zusammenhange erörtert wird.

III′. Das muthmassliche Aequivalent der dritten Flötzgruppe des Westflügels der Mulde, umfassend die in der Umgebung von Peterswald bekannten Flötze.

I′—II′. Die liegendste Flötzgruppe des östlichen Flügels, umfassend die Flötze des Sofien-Schachtes und jene Flötze, die im Bohrloch Nr. 2 des Schurffeldes der Innerberger Hauptgewerkschaft bei Poremba erbohrt wurden.

d) Das Auftreten der Flora und der marinen Fauna in den einzelnen Flötzgruppen der Ostrauer Schichten.

I. Die tiefste und älteste bekannte Flötzgruppe im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz.

Der Reicheflötz-Erbstollen ist westlich bei Petržkowitz, am Rande der Alluvionen der Oder, in das linke Gehänge des genannten Flusses getrieben worden, welches hier steil ansteigt, und zwar bringt dieser Stollen 34 Klafter Teufe ein. Man hat mit ihm eine Gruppe von circa 28 Flötzen und unzähligen Schmitzen, wovon 15 in einer Mächtigkeit bis 72 Zoll bauwürdig sind, überfahren.

Wie der freundliche Leser dem Bilde der Lagerungsverhältnisse im Hauptdurchschnitte auf Taf. B es entnehmen kann, sind die mehr oder minder sandigen Schieferthone und Sandsteine dieses Theiles der Ostrauer Schichten und die darin vorkommenden Flötze sehr gestört gelagert. Ein grosser Theil dieser Flötzgruppe lässt ein westliches Einfallen beobachten; der hangendere Theil zeigt auf sehr kurzen Strecken die Flötze in verschiedenster Lage. In den Ulmen des Stollens sieht man sehr oft knieförmige Umbiegungen der Flötze und Gesteinschichten. Im Grossen sind steil aufgerichtete Lagen der Flötze vorherrschend.

Jenseits des Lichtloches Nr. II folgt der flötzleere Theil des Stollens. Hier war es, wo Bergmeister Bartsch das Vorkommen der marinen Fauna beobachtet hatte [1]).

Es ist ein dunkelgrauer, feiner, nicht besonders leicht schiefrig spaltender, feine Glimmerschuppen und stellenweise eingesprengten Schwefelkies enthaltender harter Schiefer, der die Petrefakte führt. Die Petrefakte sind meist zerbrochen und fragmentarisch erhalten; aber auch wohlerhaltene Stücke sind, wenn auch nur selten, zu finden.

Nach meinen Bestimmungen, die bei einem gelegentlichen Besuche Herr L. de Koninck zu revidiren die Freundlichkeit hatte, besteht die hier enthaltene Fauna aus folgenden Arten:

Phillipsia mucronata Röm.
Orthoceras undatum Flem.
Nautilus subsulcatus Phil.
Bellerophon Urii Flem.
" *decussatus Flem.*
Leda attenuata Flem.
Tellinomya gibbosa Flem.
Productus Languessiana de K.
Orthotetes crenistria Phil.
Lingula mytiloides Sow.

Wir sehen hier im tiefsten Theile der Ostrauer Schichten, gar nicht weit entfernt von der Ostgrenze des Dachschiefers, bereits die zweite Culm-Fauna ganz charakteristisch auftreten.

Aber auch der flötzeführende Theil der Ostrauer Schichten des Reicheflötz-Erbstollens enthält Reste der marinen Fauna. Diese Reste wurden in dem bituminösen Brandschiefer mit vielem Schwefelkies erst nach dessen Verwitterung auf der Halde beobachtet, und nachträglich wollte es nicht mehr gelingen, jene Stelle, der er entnommen wurde, im Stollen festzustellen. Aus dem Umstande, dass diese Petrefakte auf der Höhe der Halde gefunden wurden, dürfte man jedoch schliessen, dass sie der Umgebung der liegendsten Flötze entnommen sind.

---

[1]) R. Helmhacker: Ueber neue Petrefakten im Culm l. c. — Stur: Vorkomn. mariner Petref. in den Ostrauer Schichten l. c.

In diesem bituminösem Brandschiefer, oder sehr schiefriger kiesreicher Kohle fanden wir folgende Reste:

Fischschuppe, höchstwahrscheinlich von *Holoptychius Portlocki Ag.*
Nautilus subsulcatus Phil., kleines Bruchstück.
Tellinomya gibbosa Flem.
Anthracomya sp. cf. A. elongata Salt. Geinitz.

Die Anthracomyen sind in dieser Lage sehr häufig, und dürften zwei Arten zu unterscheiden sein, wovon die eine an die *Unio tellinaria Goldf.* erinnert, die andere eine *Modiola*-artige Gestalt zeigt. Ueber letztere sprach de Koninck die Meinung aus, dass es vielleicht eine *Avicula* sein könnte.

Unter den Pflanzenfunden ist hervorragend das Vorkommen einer marinen Alge, die ich oben als:

Physophycus Andréei Stur

beschrieben habe. Nach Angaben des Herrn Bergrathes Andrée wurde diese Alge im Liegenden des Friederike-Flötzes im Reicheflötz-Erbstollen gefunden, wo dieser Rest, dessen Hohlraum mit Sandstein ausgefüllt ist, in einem bituminösen schwarzen, feinen, im Wasser leicht auflösbaren, erhärteten Schlamme dicht gedrängt eingebettet vorkommt und in der betreffenden Lage von keinem andern Petrefakte begleitet wird.

Bei der Aufsammlung der erwähnten Thierreste fand ich mit diesen in demselben Gestein auch Land-Pflanzenreste, und zwar sowohl in jener Lage, die dem flötzleeren Theile des Stollens angehört, als auch in dem Anthracomyen-Schiefer des flötzreichen Theiles. Ich gebe hier das Verzeichniss dieser Pflanzenreste mit Angabe ihres Vorkommens.

Physophycus Andréei Stur, Liegend des Friederike-Flötzes.
Archaeocalamites radiatus Bgt. sp., Flötz-leerer und -reicher Theil.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. Flötzleerer Theil.
Diplothmema cf. patentissimum Ett. sp. Flötzleerer Theil.
Calymmotheca divaricata Goepp. sp. „ „
Todea Lipoldi Stur. „ „
Lepidodendron Veltheimianum St. Flötzreicher Theil.
Stigmaria inaequalis Goepp. „ „

Wenn man die marine Alge als nur hier vorkommend übergeht, so enthält diese kleine Flora der untersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten sechs Arten, die auch im Culm-Dachschiefer häufig sind. Das *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.*, welches bisher im Dachschiefer nicht gefunden wurde, tritt hier zum ersten Male auf, um von da an durch die ganzen höheren Theile der Ostrauer Schichten als eine häufige Erscheinung zu herrschen.

II. Die zweite Flötzgruppe in der Umgebung des Anselm-Schachtes am linken Oderufer und im Franz-Schacht bei Přívoz (bis über das Carl-Flötz herauf).

Ich vereinige hier zwei Partien des Kohlengebirges, eine am linken Oderufer zwischen Petržkowitz und Koblau, die andere am rechten Oderufer bei Přívoz, die beide in das Liegende der nächstfolgenden Flötzgruppe fallen und mindestens theilweise ident sein dürften, zu einer Flötzgruppe, wenn es auch bisher nicht gelang, diese Identität zu erweisen. Beide haben gemeinsam: eine grosse Anzahl von Flötzen nebst unzähligen Kohlenschmitzen, und ziemlich gestörte Lagerungsverhältnisse.

Die Partie des kohlenführenden Gebirges am linken Oderufer, in deren Mitte beiläufig der Anselm-Schacht situirt ist, zeigt nur im Liegenden (siehe Durchschnitte-Tafel B) flache, minder gestörte Lagerung der Flötze; in der Mitte sind die Flötze zwar steil aufgerichtet, besitzen aber ein sehr regelmässiges Streichen; im östlichen Theile sind vielfache Biegungen der Flötze auffällig. Den östlichen Theil dieses Kohlengebirges unter der Landecke bespült die Oder in ihrem Laufe vor Koblau, und hat sie, hier steile Gehänge erzeugend, einen grossen Theil der Schichten mit den enthaltenen Flötzen und Kohlenschmitzen entblösst, welche Entblössungen auch jetzt noch durch stellenweise betriebene Steinbrüche frisch erhalten werden. Man sieht hier die Sandsteine, die manchmal sogar Conglomeratartig werden und gelblich sind, die durch die Einwirkung der Atmosphärilien braun gewordenen Schieferthone und die Ausbisse der Flötze und Kohlenschmitzen in den verschiedensten Stellungen gelagert, oft mit gewaltigen knieförmigen Umbiegungen. Manche Schichtflächen der

feinkörnigeren Sandsteine sind voll von Calamarien- und Lepidodendren-Resten, die verwittert, nur noch selten bestimmbar sind.

Thier- und Pflanzenreste habe ich hier nur im Vorübergehen sammeln können. Und zwar habe ich in einem braun verwitterten Schieferthonstücke, in einer von den vielen Entblössungen einen Muschelrest gefunden, den ich für eine *Anthracomya sp.* zu halten geneigt bin. Die nicht gut erhaltene Schale ist jedoch grösser als jene kleineren, die man als *Anthracomya elongata Geinitz* zu bezeichnen gewöhnt ist, ohne so gross zu erscheinen wie die *Anthracomya Schlehani Stur.*

In den Entblössungen am linken Oderufer vor Koblau habe ich bisher folgende Pflanzenreste erhalten können:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.
Calymmotheca moravica Ett. sp.
„ *Linkii Goepp. sp.*
Archaeopteris Dawsoni St.
Todea Lipoldi Stur.
Lepidodendron Veltheimianum St.

Auf der Halde des Anselm-Schachtes habe ich in sehr leicht verwitterten Schieferthonen gefunden:

Calamites ramifer Stur.
Diplothmema elegans Bgt. sp.

Am 19. Juni 1875 hat mir Herr Bergmeister Bartsch aus dem Unverhofft-Flötze eine colossale Masse des Schiefers herausfördern lassen, der voll ist von Resten des:

Lepidodendron Veltheimianum St.

Die Lagerungsverhältnisse der am rechten Oderufer bei Přívoz mittelst des Franz-Schachtes abgebauten 175 Klafter mächtigen Partie des Kohlengebirges (siehe das Profil auf Taf. B von 890 Klafter abwärts bis 1065 Klafter) findet der freundliche Leser auf der Durchschnitte-Tafel B separat dargestellt.

Ausser dem Eduard-Flötze, welches durch eine Kluft von den übrigen Flötzen getrennt und nicht in unmittelbaren Zusammenhang mit diesen bisher gebracht ist, enthält dieses Steinkohlengebirge folgende Flötze (wobei die Kohlenschmitzen unberücksichtigt bleiben):

1. Carl-Flötz.
2. Unbenanntes Flötz.
3. Alois-Flötz.
4. Bruno-Flötz.
5. Ciprian-Flötz.
6. Daniel-Flötz
7. Fridolin-Flötz
8. Gustav-Flötz
9. Hermenegilde-Flötz.
10. Ignatz-Flötz.

(6.–8.: Diese drei Flötze sind paarweise (6 mit 7 und 7 mit 8) zu einem Flötze stellenweise vereinigt bekannt.)

Im westlichen Theile liegen diese Flötze sehr regelmässig gelagert, flach, in NW einfallend; östlich vom Franz-Schachte folgt eine sattelförmige Biegung, durch welche die Flötze eine sehr steile Lage erhalten haben, die in den tieferen Horizonten in eine muldige Biegung übergeht.

Im Sommer 1870 wurde mir aus dem Hangenden des Eduard-Flötzes eine grosse Masse eines bituminösen kiesreichen Schiefers herausgefördert, in welchem ich damals einen einzigen thierischen Rest bemerkt habe, den ich für:

Bellerophon Urii Flem.

halte. Ausserdem habe ich aus der Umgebung des Daniel-Flötzes, im Liegenden des Fridolin-Flötzes und vom Gustav-Flötze ein pflanzenführendes Materiale herausgeschafft erhalten, aus welchem ich die folgende kleine Flora herausklopfen konnte (Daniel-Flötz = D; Fridolin-Flötz = F; Gustav-Flötz = G):

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. D. F.
Calamites ramifer Stur. D.
Diplothmema elegans Bgt. sp. D. F.
„ *subgeniculatum Stur.* D.
Diplothmema distans St. D. G.
Lepidodendron Veltheimianum St. D. F.
„ *Volkmannianum St.* F.
Stigmaria inaequalis Goepp. D. F. G.

Im Bilde der Lagerungsverhältnisse des Steinkohlengebirges in Přívoz findet der freundliche Leser das Vorkommen von Basalt [1] angedeutet, welcher, aus der Tiefe kommend, hier das Hermenegilde-Flötz erreicht hat. Das Vorkommen dieses Basaltes hat W. Jičinsky in seiner vortrefflichen Monographie ausführlicher geschildert, und die Verhältnisse, unter welchen es in Berührung mit der Kohle gefunden wurde, die es in einen natürlichen Coaks verändert hatte, durch Zeichnungen erläutert.

Südwestlich von Přívoz, am westlichen Ende des Ortes Schönbrunn (Station der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn), wo selbst Gesteine der Ostrauer Schichten zu Tage treten, kennt man seit mehreren Jahren in den letzteren auch das Vorkommen von Steinkohle.

Man hatte früher dortselbst einen Schacht bis 62 Klafter Tiefe abgeteuft, und hatte mit diesem bei 54 Klafter Tiefe ein 40-zölliges Flötz angefahren, das 17—20 Zoll reine Kohle, im Uebrigen sehr schiefrig war. Ein Bruch an der Maschine veranlasste nach Mittheilung des Oberingenieurs Ott eine Ersäufung des Schachtes. Gegenwärtig kann eine stärkere Maschine das Wasser kaum mehr gewältigen.

Herr Oberingenieur Ott hatte die Freundlichkeit, mir einige Stücke eines sandigen Schiefers und kohlschwarzen Schieferthones zu übergeben, die er von der Zeit, als der Schacht abgeteuft wurde, bewahrt hat.

Auf diesen Stücken fand ich zum Theile in sehr schöner Erhaltung folgende Pflanzenreste:

Calamites ramifer Stur.
Diplothmema elegans Bgt. sp.
Lepidodendron Veltheimianum St.

Die Gesteinsbeschaffenheit der Stücke und die Flora, deren Reste darauf erhalten sind, zeigt die meiste Aehnlichkeit mit dem, was ich auf der Halde des Anselm-Schachtes sammeln konnte. In der Beschaffenheit der Flora ist ferner sehr ähnlich das Hangende des Daniel-Flötzes im Přívozer Franz-Schachte.

Ich selbst habe auf der Halde in Schönbrunn unter den bereits sehr verwitterten Gesteinen hauptsächlich solche Schieferthone bemerkt, die Sphaerosiderite führen, die mich an die Sphaerosiderite mit der marinen Fauna im Ida-Schachte und im Schachte Nr. 1 bei Hruschau erinnert haben. Ein kiesreicher bituminöser Schiefer war darunter dem mit *Bellerophon Urii* in Přívoz vom Eduard-Flötze auch dem Schiefer mit Anthracomyen aus dem Reicheflötz-Erbstollen sehr ähnlich.

Der sehr glückliche Finder, Herr Markscheider Bartonec, hat in dem Schiefer der Schönbrunner Halde sogar die

Rhynchonella pleurodon Phill.

und damit das Vorkommen der marinen Fauna daselbst nachgewiesen.

Nach allen diesen Funden kann man kaum mehr im Zweifel bleiben, dass die Ostrauer Schichten des Schachtes bei Schönbrunn die zweite Flötzgruppe (Anselm-Schacht—Franz-Schacht) repräsentiren dürften.

Hier möge noch die Uebersicht der Flora und Fauna der zweiten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten folgen (Oderufer = O; Anselm-Schacht = A; Daniel-Flötz = D; Fridolin-Flötz = F; Gustav-Flötz = G; Eduard-Flötz = E; Schönbrunn = S):

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. O. D. F.
Calamites ramifer Stur. A. D. S.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. O.
Calymmotheca moravica Ett. sp. O.
" *Linkii Goepp. sp.* O.
Diplothmema elegans Bgt. sp. A. D. F. S.
" *subgeniculatum Stur.* D.
" *distans St. sp.* D. G.
Archaeopteris Dawsoni Stur. O.
Todea Lipoldi Stur. O.
Lepidodendron Veltheimianum St. O. D. F. S.
" *Volkmannianum St.* F.
Stigmaria inaequalis Goepp. D.
Bellerophon Urii Flem. E.
Anthracomya sp. O.
Rhynchonella pleurodon Phill. S.

Hiernach enthält auch die zweite Flötzgruppe solche Zwischenmittel, die Reste der marinen Fauna führen.

Die Flora enthält 7 Arten von Pflanzenresten, die man auch im Culm-Dachschiefer findet. Die übrigen sechs Arten sind ganz charakteristische Pflanzen der Ostrauer Schichten. Darunter sind folgende vier Arten:

Calymmotheca Linkii Goepp. sp.
Diplothmema elegans Bgt. sp.
Diplothmema subgeniculatum Stur.
Lepidodendron Volkmannianum St.

häufige und sehr bezeichnende Arten der Waldenburger Schichten.

[1] W. Jičinsky: Das mähr.-schles. Steinkohlenrevier bei M.-Ostrau. 1865. p. 10. Atlas, Taf. II, Fig. 3—6. — J. Niedzwiedzki: Basaltvorkommnisse im M.-Ostrauer Steinkohlenbecken. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, 1873. Bd. XXIII, p. 282.

III. Die dritte Flötzgruppe in der Umgebung des Albert-Schachtes bei Hruschau, und zwar vom Rosa-Flötze aufwärts bis ins Hangende des Franziska-Flötzes (also bis zu der flötzleeren Partie über dem letzteren).

Erst durch die neuesten Aufschlüsse war man im Stande festzustellen, dass das hangendste mächtigere Flötz von Přívoz, das Carl-Flötz ins Liegende des Regina- und Rosa-Flötzes in Hruschau falle, und dass möglicher Weise das Rosa-Flötz von Hruschau mit dem hangenden Hoffnungs-Flötze am linken Oderufer zusammenfalle, dass somit die Hruschauer Flötzpartie im Hangenden der zweiten Flötzgruppe (Anselm- und Franz-Schacht) folge.

Die abbauwürdigen Flötze der 180 Klafter mächtigen Hruschauer Flötzpartie folgen vom Hangenden ins Liegende in folgender Weise untereinander (siehe das Profil auf der Tafel B von der 710. Klafter abwärts bis zu 890 Klaftern):

30-zölliges Flötz.
16-zölliges Flötz.
10-zölliges Flötz.
27-zölliges Flötz.
Franziska-Flötz.
Gisela-Flötz.
Helena-Flötz.
Ida-Flötz.
Minerva-Flötz.
Narzisse-Flötz.
Olga-Flötz.
Petronella-Flötz.
Pauline-Flötz.
Regina-Flötz.
Rosa-Flötz.

Die in dem Hauptdurchschnitte auf Taf. B dargestellten Lagerungsverhältnisse dieser Flötzgruppe zeigen insoferne eine Aehnlichkeit mit denen im Franz-Schachte bei Přívoz, als auch hier westlich vom Albert-Schachte eine flache, in Ost fallende Lagerung der Flötze bemerkbar ist, während der genannte Schacht eine sattelförmige plötzliche Biegung aufgeschlossen hat, in Folge welcher die Flötze senkrecht aufgerichtet erscheinen, respective niedergehen, und erst in tieferen Horizonten eine abermalige muldige Biegung wahrnehmen lassen.

Die Hruschauer Flötzgruppe ist reich an einzelnen Pflanzenresten, besonders an Lepidodendren. Aus früheren Jahren besitzt unsere Sammlung sowohl als auch die Sammlung des hiesigen Polytechnikums reiche Suiten derselben aus Hruschau; doch fehlt diesen Stücken die genauere Fundortsbezeichnung.

In neuerer Zeit und insbesondere am 6. October 1875 erhielt unsere Sammlung vom Herrn Bergingenieur Spoth reichliche Suiten von Pflanzenresten, deren genauerer Fundort vorliegt.

Nach diesen Funden lässt sich die Flora der Hruschauer Flötzgruppe folgend zusammenstellen (Franziska-Flötz = F; Olga-Flötz = O; Unbenanntes = U; Paulina-Flötz = P; Regina = R):

Archaeocalamites radiatus Bgt. s. F. R.
Calamites ramifer Stur. O. P. R.
Diplothmema elegans Bgt. sp. F.
Lepidodendron Veltheimianum St. F. O. U.
Sigillaria antecedens Stur. Hruschau.
Stigmaria inaequalis Goepp. F. O. P.

In dieser Flora sieht man neben den drei allgemein verbreiteten Arten des Dachschiefers drei Arten der Flora der Ostrauer Schichten. Darunter ist sehr beachtenswerth das erste Auftreten einer Sigillaria, die ich als *S. antecedens Stur* beschrieben habe. Gewiss wird hier durch weiteres Sammeln noch manche Pflanze nachgewiesen werden können.

Das Franziska-Flötz von Hruschau ist in neuester Zeit ein sehr wichtiges Leitflötz geworden, und zwar nicht nur vom bergmännischen, sondern auch vom geologischen Standpunkte.

Bergmännisch ist es desswegen sehr wichtig geworden, als man es auf eine sehr weite Strecke, und zwar auf nahezu 600 Klafter Entfernung von Hruschau nach Südost hin nachgewiesen hat. Man hatte es früher schon im Bohrloche, welches am Mundloche des Barbara-Stollens abgeteuft wurde (siehe Taf. B), erreicht gehabt. Nachträglich schien es allerdings anfangs des Abteufens des ganz nahe an diesem Bohrloche situirten

Ida-Schachtes, als wäre diese Angabe des Bohrloches unrichtig, nachdem man in der angezeigten Tiefe des Ida-Schachtes das Franziska-Flötz nicht verquert hatte. Seitherige weitere Untersuchung hat es jedoch mit voller Sicherheit constatirt, dass der Ida-Schacht ebenso wie der Albert-Schacht auch in eine locale Störung der Schichten gerieth, dass aber das Franziska-Flötz trotzdem vorhanden sei. Man hat ferner durch das Vertiefen des Schachtes Nr. I weiter im Südosten das Franziska-Flötz in völlig regelmässiger Lagerung unter den in demselben Schachte aufgeschlossenen liegendsten Flötzen der nächstjüngeren, sehr regelmässig gelagerten Flötzgruppe des Heinrich-Schachtes nachgewiesen. Da nun das Franziska-Flötz das Hangendste der Hruschauer Flötzgruppe ist, so ist man wohl hierdurch zu der Hoffnung berechtigt, dass die ganze Hruschauer Flötzgruppe mit den oben aufgezählten Flötzen bis in die Gegend des Schachtes Nr. I und auch noch südöstlicher fortsetze, welche Fortsetzung eine colossale Masse von Steinkohlen enthalten muss.

Geologisch wichtig ist das Leitflötz Franziska dadurch geworden, dass man die im Hangenden desselben weiter oben folgende flötzleere Partie von Schieferthonen (von 654 Klafter bis 692 Klafter des Profils auf Taf. B) an zwei Stellen, nämlich im Ida-Schachte sowohl als auch im Schachte Nr. I verquert hatte, und bei dieser Gelegenheit aus den Schieferthonen selbst sowohl als auch aus den Sphaerosideritkugeln, die darin auftreten, ein reichliches Materiale der Vorkommnisse von marinen Thierresten gesammelt hat.

Ich will diese Verhältnisse im Folgenden ausführlicher erörtern.

Vorkommen der zweiten marinen Culm-Fauna im Hangenden des Franziska-Flötzes bei Hruschau.

Aus einer brieflichen Mittheilung vom 11. Mai 1875 des Herrn Ingenieurs Josef Böhm, der die Arbeiten des Abteufens des Ida-Schachtes bis zu der Tiefe von etwa 130 Meter geleitet hatte, entnehme ich folgende Daten.

Unter der „Auflagerung", die die Mächtigkeit von circa 50 Metern besitzt, hat man mit dem Ida-Schachte in der Tiefe von 53—55 Meter das schief denudirte Kohlengebirge erreicht, und zwar war die erste Schichte des Kohlengebirges ein feinkörniger, gelblichgrüner Sandstein von circa 4 Meter Mächtigkeit, der voll war von quer übereinander gelegten Stämmen von:

Calamites ramifer Stur. *Stigmaria inaequalis Goepp.*

Das Taf. III, Fig. 3 abgebildete Stück der erstgenannten Pflanze, das mir Herr Bergdirector W. Jičinsky mitgetheilt hat, stammt aus dieser Schichte.

Unter der Calamiten-Schichte folgte unmittelbar ein sehr merkwürdiger Schiefer, ein talkhältiger Schiefer von gelblichgrüner bis dunkelgrüner Farbe, der ganz voll ist von Pflanzenresten, die alle wegen ausserordentlich günstiger, sehr zarter Beschaffenheit des Schiefers sehr wohlerhalten sind.

Die wichtigsten Originalien zur Erörterung des *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.*, die auf Taf. VII abgebildet wurden, insbesondere die an der Querscheidewand des Stengels haftenden Blattquirle dieser Pflanze, habe ich diesem Schiefer entnommen. Nicht minder wichtige Stücke von der *Calymmotheca Stangeri Stur*, insbesondere die Taf. VIII, Fig. 5 und 6 abgebildeten Indusien dieser Pflanze, habe ich aus diesem Schiefer herauspräparirt.

Unter dem talkigen Schiefer folgt nun bis zur Tiefe von 106 Meter ein geologisch minder wichtiger Theil des Kohlengebirges, insofern uns aus demselben keine Petrefakte überliefert wurden. Die Hauptmasse davon ist ein sehr milder Kohlenschiefer, in welchem bei circa 70 Meter Tiefe ein Kohlenschmitz von circa 20^{cm} Mächtigkeit, dann ein fester röthlicher Sandstein (hier wurde der Mauerfuss des Schachtes gemacht), dann etwa bei 80 Meter wieder 30^{cm} Kohle, bei circa 100 Meter Tiefe eine feste zerklüftete Lage von Sphaerosiderit angetroffen wurde. Unter dieser Sphaerosiderit-Lage folgt ein sehr zerklüfteter Schiefer mit Linsen von Sphaerosiderit, die in der Masse desselben zerstreut auftreten.

Bei 106 Meter Teufe wurden in einem braungrauen Lettenschiefer von sehr feinem Gefüge abermals Petrefakten beobachtet, und zwar Pflanzen und marine Thierreste. Aus dieser Gesteinslage, die Herr Böhm gesondert eingeschickt hatte, gelang es mir, folgende Petrefakte herauszuklopfen:

Calamites ramifer Stur.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.
Calymmotheca Rothschildi Stur (Originale zu Taf. XI, Fig. 5).

Rhizodus Hibberti Owen (teste Roemer: Zeitschr. d. D. g. Ges. XVII, 1865, p. 272; *Holoptychius Portlocki Ag.* teste Geinitz: N. Jahrb. 1865, p. 389).

Euomphalus catillus Mart.
Tellinomya gibbosa Flem.
„ *cf. rectangularis M'Coy.*
Tellinomya M'Coyana L. de Koninck
Anthracomya.

Von dieser hangendsten, also jüngsten, marine Petrefakte führenden Schichte abwärts bis zu 130 Meter Tiefe des Schachtes wurde ununterbrochen derselbe marine Petrefakte führende Schiefer mit nur sehr unwesentlichen Aenderungen seiner petrographischen Beschaffenheit verquert. Fast aus jedem Meter der Teufe hatte Herr Böhm die Freundlichkeit, Stücke von dem Schiefer einzusenden, die gezeigt haben, dass der ganze mächtige Schichtencomplex des Schiefers überall reich war an marinen Petrefakten. In keinem Theile dieser Schiefermasse konnte ich von Pflanzenresten mehr als unbestimmbare Trümmer bemerken. Am reichsten an marinen Thierresten ist die Schiefermasse von 127—129 Meter Tiefe befunden worden.

Aus allen den vielen Sendungen des Herrn Böhm lässt sich die marine Fauna dieses Schiefers im Ida-Schachte folgend feststellen:

Rhizodus Hibberti Owen.
Phillipsia mucronata Röm.
Orthoceras sp. d.
„ *undatum Flem.*
Nautilus subsulcatus Phil.
„ *cf. concavus Sow.*
Goniatites diadema de K.
Cyrtoceras rugosum Flem.
Bellerophon Urii Flem.
„ *decussatus Flem.*
Euomphalus catillus Mart.
„ *cf. radians de K.*
Pleurotomaria sp.
„ *atomaria Phil.*
Solenomya Böhmi Stur.
Solen ostraviensis Stur.
Tellinomya gibbosa Fl.
„ *M. Coyana de K.*
„ *rectangularis M. Coy.*
„ *gibbosa Flem.*
Leda attenuata Flem.
cf. Arca plicata de K.
cf. Cardiomorpha concentrica de K.
Anthracomya sp. d.
Spirifer glaber Mart. (an *Athyris ambigua Sow.*)
Chonetes Languessiana de K. (*Ch. Harderensis Röm.*)
Orthotetes crenistria Phil.
Productus Flemmingii Sow. (*Pr. longispinus Röm.*)
Productus pustulosus Phil.
Rhynchonella pleurodon Phil.

Bei weiterem Abteufen des Ida-Schachtes fand man nach den neuesten Mittheilungen des Herrn Bergdirectors W. Jičinský bei 130 Meter Tiefe ein 21^{cm} mächtiges Kohlenflötz, bei circa 140 Meter Teufe drei schwächere Flötze, und erreichte ferner

bei 160 Meter Teufe 58^{cm} Kohle
„ 166 „ „ 45^{cm} „
„ 172 „ „ 50^{cm} „
„ 180 „ „ 80—90^{cm} Kohle.

Die letzte verquerte Kohle bildet das Leitflötz Franziska.

Doch nicht nur im Ida-Schachte kennt man den die obige marine Fauna führenden Schichtencomplex. Man hat nämlich in neuester Zeit auch den Schacht Nr. I, der vom Ida-Schachte circa 300 Klafter südlicher liegt, bis an das Franziska-Flötz vertieft und bei dieser Gelegenheit denselben Schiefer mit marinen Petrefakten verquert. Aus dem Schachte Nr. I in Hruschau habe ich die folgend verzeichnete marine Fauna dieses Schiefers im Prager Museum aufbewahrt gefunden:

Rhizodus Hibberti Owen.
Phillipsia mucronata Röm.
Orthoceras sp.
„ *undatum Flem.*
„ *cf. telescopiolum Röm.* (mangelhaft.)
Nautilus cf. concavus Sow.
cf. nodosocarinatus Röm. (mangelhaft.)
Goniatites diadema de K.
Bellerophon Urii Flemm.
Euomphalus catillus Mart.
„ *cf. radians de K.*
Pleurotomaria atomaria Phil.
Anthracomya sp.
„ *Roemeri Stur.* (Z. d. D. geol. Ges. 1863, XV. Taf. XV, Fig. 6 und 7.)
Schizodus sulcatus Bronn.
Leda attenuata Flem.
Tellinomya gibbosa Fl.
Solenomya Böhmi Stur.
Solen sp.
Aviculopecten sp.
Pecten interstitialis Phill.
Spirifer sp.

Chonetes Languessiana de K.
Productus Flemmingii Sow.
Productus pustulosus Phil.
Lingula mytiloides Sow.

Von Pflanzen bemerkte ich in dieser Suite:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Lepidodendron Veltheimianum St.

Dieser, die aufgezählte marine Fauna führende Schiefercomplex ist in beiden Fällen etwa 50 Meter mächtig, und liegt, und zwar im Ida-Schachte 46 Meter, im Schachte Nr. I 60 Meter über dem Franziska-Flötze gelagert.

In diesen flötzleeren Schichtencomplex fällt zugleich die Grenze zwischen der dritten und vierten Flötzgruppe.

IV. Die vierte Flötzgruppe, umfassend die Flötze des Heinrich-Schachtes Nr. X, und zwar vom Liegenden des Flötzes Nr. 10 in Hruschau, herauf bis ins Hangende des Enna-Flötzes.

Ueber der flötzleeren Schichtenfolge mit marinen Petrefakten im Hangenden des Franziska-Flötzes folgt die vierte Flötzgruppe, die nicht nur nach unten gegen die dritte Flötzgruppe, sondern auch nach oben von der fünften Flötzgruppe durch eine circa 100 Klftr. mächtige flötzleere Partie der Ostrauer Schichten (von der 448. Klftr. aufwärts bis zur 350. Klftr. des Profils auf Taf. B) isolirt erscheint. Diese Flötzgruppe zeigt eine Mächtigkeit (von 448 Klftr. des auf Taf. B befindlichen Profils herab bis zu 656 Klftr.) von 208 Klftr.

Sie ist ausgezeichnet durch eine grosse Anzahl von Kohlenschmitzen und geringmächtigen Flötzen, die eine verhältnissmässig sehr regelmässige Lagerung zeigen. Die abbauwürdigen darunter folgen in nachstehender Reihenfolge untereinander:

Enna
Flora
Günther
Hugo
Justa
Kinga
Laura
Macra
Natalia
Osmana
Pipin
Flötz Nr. 8 und 7
Anton
Flötz Nr. 9
Flötz Nr. 10.

Im Bilde der Lagerungsverhältnisse dieser Flötzgruppe im Hauptdurchschnitte auf Taf. B ist das Auftreten von Basalt angezeigt.

Die Vorkommnisse dieses Basaltes waren es, über die Dr. Freiherr v. Richthofen[1]) die erste Mittheilung gemacht hat, deren Vorkommen seither Herr Bergrath Andrée mit Aufmerksamkeit verfolgt und erörtert hat, nach welchen Notizen und neu gesammeltem Materiale es endlich Herrn Prof. J. Niedzwiedzki[2]) gelang, eine umfassende Abhandlung zu schreiben, die eine definitive Bestimmung des vordem sehr verschiedenartig gedeuteten Gesteines enthält.

An vier verschiedenen Punkten, die sich auf der der letztcitirten Abhandlung beigegebenen Karte genau eingezeichnet finden, wurde das Vorkommen des Basaltes in Berührung mit Steinkohlengesteinen dieser Flötzgruppe gefunden. Das erste Vorkommen, das Freiherr v. Richthofen untersucht hat, liegt SO in der Nähe des Schachtes Nr. I in Hruschau. Nur bei diesem Vorkommen im Inneren der Hruschauer Grube (in 38 Ltr. Teufe im Stollen) konnte man die Umwandlung des nahe liegenden schmalen Kohlenflötzes in

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1857. Bd. VIII, pag. 162.

[2]) J. Niedzwiedzki: Basalt-Vorkommnisse im M.-Ostrauer Steinkohlenbecken. Mit einer Karte. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1873. Bd. XXIII, p. 283.

Coaks durch den bis 18 Zoll mächtigen Basaltgang, der parallel dem Streichen und Fallen des darunter liegenden Flötzes fortsetzt und plötzlich mit einer bedeutenden Verwerfungsspalte endigt, deutlich wahrnehmen. Die Contactbildungen dieses lagerförmig in einem Kohlenflötze auftretenden Ganges waren von seltener Schönheit. Die Steinkohle war bis auf eine Entfernung von 4—10 Zoll in schwammigen, stängelig abgesonderten Coaks verwandelt. Der Coaks, von Kalk [1]) imprägnirt, enthielt in 100 Theilen nur 32 Theile brennbare Substanzen, bei 44 Theile kohlensaure Salze und 24 Theile in Salzsäure unlöslicher Bestandtheile, während die unveränderte Kohle neben dem Basaltgange nur 24 Percent Asche hinterliess.

Das zweite Vorkommen bei Slidnau in einem Querschlage des Theresien-Schachtes, nördlich von letzterem, hat Prof. Niedzwiedzki ausführlich beschrieben. Man hat mit dem Querschlage erst ein Trümmergestein, d. h. Brocken der Steinkohlengesteine, eingeschlossen in einer Basaltwacke angefahren, und erst nachdem dieses an 3 Klftr. lang angehalten hat, das Massengestein erreicht, das ein Basalt war.

Die frische anstehende Basaltmasse wurde in einer Länge von $17^1/_2$ Klftrn. durchfahren und in weiterer nördlicher Fortsetzung des Querschlages auch das Steinkohlengebirge jenseits des Basaltes wiederum erreicht.

Mit dem besprochenen Basaltvorkommen in den Gesteinen dieser Flötzgruppe sind in Verbindung zu bringen Vorkommnisse in der Auflagerung, die schon lange als etwas Ungewöhnliches notirt und verschiedenfach gedeutet wurden.

Es kommen nämlich in der die Kohlengesteine bedeckenden „Auflagerung“ an verschiedenen Stellen bei Muglinau, Zamost und Slidnau, in neuester Zeit auch im Ida-Schachte beobachtet (siehe unten im Abschnitte über die „Auflagerung“) abgerundete, im Mittel gegen $^1/_2$ Fuss grosse Stücke eines schwarzgrünen Gesteins vor, welches in der Bruchfläche sich alsogleich als Basalt zu erkennen gibt.

Derart basaltische Kugeln kommen an den bezeichneten Stellen in massenhafter Anhäufung vor [2]) und das mit dem Jaklowetzer Erbstollen überfahrene Nathalia-Flötz wird im Stollenhorizonte in seinem östlichen Streichen durch eine dichte Lage solcher Basaltkugeln abgeschnitten, in Folge dessen der Betrieb der betreffenden Grundstrecke dieser Sohle nicht weiter gegen Osten verfolgt wurde. Diese Kugeln sind weder bei einer Eruption herausgeschleuderte Basaltbomben, noch durch fliessendes Wasser abgerundete Gerölle; nach Prof. Niedzwiedzki's Meinung erweisen sich diese Kugeln durch die charakteristische Art der Verwitterung, welche eine Abschälung verursacht, als auseinandergefallene Reste eines kugelig absondernden Basaltes, und derselbe Beobachter vermuthet, dass die dichte Lage von Basaltkugeln am Natalia-Flötze im Jaklowetzer Erbstollen einen noch zusammenhängenden, aber vollständig in Kugeln abgesonderten Basaltstock repräsentire.

Wenn wir uns auf irgend einer geologischen Karte umsehen, um ein nächstgelegenes grösseres Basalt-Vorkommen zu gewahren, zu welchem sich das Vorkommen der Basalte im Ostrauer Revier als abhängig hinstellen liesse, so ist es offenbar der Raudenberg nördlich von Hof in Mähren [3]).

„Nirgends haben die oberschlesischen Basalte bedeutendere Störungen in der Schichtenstellung der von ihnen durchbrochenen Gesteine hervorgebracht, und mit Unrecht hat man häufig auffallend gestörte Lagerungsverhältnisse geschichteter Gesteine durch die mehr oder minder grosse Nähe der Basalte erklären wollen. Auch die verändernde Einwirkung der Basalte auf die mineralogische Beschaffenheit des Nebengesteins ist im Ganzen gering und erstreckt sich gewöhnlich nicht mehr als wenige Fusse über die Berührungsflächen hinaus“ — sagt Dr. F. Römer l. c. p. 419.

Gewiss hat die vulcanische Eruption der Basalte in Hinsicht auf die Störungen der regelmässigen Lagerung durch Klüfte, Spalten, Sprünge, Verwerfungen u. s. w. eine höchst untergeordnete Rolle gespielt. Nicht während jener Zeit, als der nutzbare Gebirgsrücken des Steinkohlengebirges des Ostrauer Reviers vom tertiären Meere bedeckt war, und über denselben die Schutzdecke der tertiären Auflagerung ausgebreitet wurde, in welche Zeit auch der Ausbruch der Basalte fällt, — sind jene vielen Sprünge und Klüfte, die dem Abbaue der Flötze stellenweise so sehr hinderlich entgegentreten, entstanden. Weit vor diese verhältnissmässig uns nahe liegende Zeit ist das Entstehen der Klüfte zu verlegen.

Anfangs, während und gleich nach der Ablagerung unseres Kohlengebirges, wo die Gesteine zu erhärten anfingen, wo das Volum der Torfmassen bei deren langsamen Umänderung in Kohle sehr namhaft abnahm, da war es an der Reihe, dass gewisse Theile des Steinkohlengebirges, namentlich die, in denen mehr Torf abgelagert vorkam, durch eigene Schwere der Gesteinsmassen einerseits und Einschrumpfen des Volums einzelner Schichten, insbesondere der Torfmassen andererseits, in sich mehr zusammensanken als andere; dass an einzelnen Stellen in Folge davon (da jedes Hochmoor im centralen Theile mächtiger ist als an den Rändern)

---

[1]) Fiedler l. c.

[2]) Andrée l. c. p. 4.

[3]) Dr. F. Roemer: Geologie von Oberschlesien. p. 420.

muldige Lagerung der Schichten dort auftrat, wo sie ursprünglich nicht oder das gerade Gegentheil davon vorhanden war.

Bei diesen durchwegs höchst langsamen Bewegungen einzelner Theile, die sich nach und nach trotzdem zu grösseren Wirkungen summiren mussten, traten endlich Momente ein, wo die Massen nicht mehr nachgeben konnten und die Biegung und Senkung in einen Bruch und Riss ausartete. Diese Risse haben abermals eine weitere langsame Bewegung ermöglicht, die wieder ein ähnliches Resultat zur Folge hatte.

Späterhin, als die continentalen Hebungen kamen, die das Meer des schlesisch-polnischen Beckens bald entfernten, bald wieder kommen liessen, mögen auf eine ähnliche kaum merkliche Weise dennoch die Störungen des Gebirges sehr vervielfältigt haben. Namentlich mögen an Stellen, wo verschieden erhärtete Gesteine in gegenseitiger Berührung lagen, zur Zeit der continentalen Bewegung die härteren eine grössere Zerrüttung in den weicheren veranlasst haben — wie wir eine solche in den ältesten Flötzgruppen am Rande des Beckens gegen die Begleitgesteine des Dachschiefers kennen — oder mögen innerhalb des Beckens selbst weniger zerklüftete Theile der Ablagerung an Stellen gegenseitiger Berührung locale Störungen verursacht haben, wie wir solche in den *Z*-förmigen Knickungen der Flötze in Přívoz und Hruschau erblicken, die zwischen flach gelagerten, wenig gestörten und ausgedehnten Gesteinsmassen placirt sind.

Wir dürfen endlich auch nicht vergessen, dass nach Abzug des Meeres, überhaupt grösserer stehender Gewässer, also nach der continentalen Erhebung der Gegend durch die Wirkung der Atmosphärilien, durch die nagende und untergrabende Kraft der Flüsse während der langen Trias-, Jura- und Kreide-Zeit aus der so abgelagerten und nachträglich zerklüfteten Steinkohlenablagerung nach und nach ein Gebirgsrücken entstand. Durch die Abschwemmung jener Theile, die nun fehlen, wurde den gebliebenen Gesteinsmassen ihre frühere Basis, ihre Stütze weggenommen und die auf der Höhe des Gebirgsrückens situirten flötzeführenden Gesteine, die wir nun daselbst abbauen, waren auf ihren inneren Zusammenhang angewiesen, der aber auch durch die früher entstandenen Klüfte vielfach geschädigt war. Dass bei diesem Vorgange stellenweise Senkungen, Nachrutschungen entstehen mussten, dass wieder andere secundäre Klüfte, überhaupt Dislocationen in der Reihenfolge und im Zusammenhange der Massen sich bildeten und erfolgten, ist ganz natürlich.

Daher nicht den Basalten, sondern den die Ablagerung und das Fortbestehen des Steinkohlengebirges begleitenden, im Ganzen höchst einfachen und an sich sehr kleinlichen Umständen haben wir die Störungen unseres Kohlengebirges zuzuschreiben.

Der Heinrich-Schacht in M.-Ostrau war stets ein Eldorado für den Sammler. Der Betriebsleiter, Oberingenieur Carl Stanger, hatte stets die in seiner Grube sehr schön erhalten vorkommenden Pflanzenreste auf grossen Platten im Vorrath liegen, um damit die Kommenden zu beschenken. Bei jeder möglichen Gelegenheit und Veranlassung wurde auch unser Museum mit dem Wichtigsten und Schönsten reichlich bedacht.

Und trotzdem ist die Flora dieser Flötzgruppe als arm an Arten zu bezeichnen. Sie enthält folgende Arten (Flora = F; Günther = G; Hugo = H; Kinga = K; Natalia = N; Osmana = O):

Calamites ostraviensis Stur. F.
Diplothmema distans St. F. H.
Calymmotheca Stangeri Stur. H.
Lepidodendron Veltheimianum St. F. G. K.
Sigillaria antecedens Stur. F. K. N. O.

Der Calamit und das *Diplothmema Stangeri* sind die interessantesten Arten dieser Flora. Den ersteren habe ich von keiner zweiten Localität mehr so gut erhalten, wie aus dem Heinrich-Schachte. Die zweite Art ist die häufigste Erscheinung am Hugo-Flötze. Es ist daher kein Wunder, wenn hier auch deren Fruchtstand bemerkt wurde.

Ausserdem ist das *Lepidodendron Veltheimianum* in den verschiedensten Erhaltungsweisen hier zu treffen, auch dessen bulbillentragender Stamm ziemlich häufig.

V. und V′. Die fünfte und hangendste Gruppe der Flötze in der Umgebung von M.- und P.-Ostrau, und zwar vom Leopold-Flötze aufwärts bis zum jüngsten 24-zölligen Flötze Nr. I im Hermenegilde-Schacht.

Ueber dem Enna-Flötze der vierten Flötzgruppe folgt von der 448. Klafter des Profils (siehe Taf. B) bis zur 350. Klafter aufwärts eine 98 Klafter mächtige flötzleere Ablagerung von wenig Sandstein, daher vorherrschendem Schieferthon.

Für den speciellen Fall, wie er uns hier vorliegt, bedeutet die mächtige flötzleere Ablagerung zwischen der vierten und fünften Flötzgruppe jedenfalls eine Unterbrechung in der Bildung der Torfmoore durch eine sehr lange Reihe von Jahren. Trotzdem wäre es gewagt, aus dieser Thatsache, die uns nur in der Umgebung

von Zamost und M.-Ostrau eingehender bekannt ist, schliessen zu wollen, dass eine solche Unterbrechung im ganzen Becken oder auch nur durch das ganze uns näher interessirende Gebiet gleichmässig ausgedehnt war. Es ist viel wahrscheinlicher anzunehmen, dass an einzelnen Stellen die Torfbildung wiederholt eingeleitet und unterbrochen wurde, und in den hier flötzleeren Zwischenraum anderwärts Flötze mit werthvoller Kohle hineinfallen, dass aber an noch andern Stellen zu dieser Zeit die Zuführung eines sandigen, überhaupt gröberen Materials in viel reichlicheren Massen statthaben konnte, in Folge welches ganz localen Umstandes die flötzleere Zone dortselbst zweifach und dreifach mächtiger sein kann, als sie uns zwischen dem Enna-Flötze und dem Leopold-Flötze bei M.-Ostrau bekannt ist, ohne auch nur eine Spur von Kohlenflötzen zu enthalten.

Es ist dies die Erscheinung des sogenannten Milstongrit[1]), der zwischen den tieferen kohlenführenden Culm-Schichten und dem sogenannten „productiven Steinkohlengebirge“ als Scheide bei uns vielfach gegolten hat, und der in gleicher Form und Mächtigkeit in einer und derselben Schichtenreihe wiederholt auftreten kann, ohne eine thatsächliche Scheide weder für die Flora noch für die Fauna in unserem Falle zu bilden, daher auch nicht geeignet sein kann, eine Grenze zwischen zwei Formationen abzugeben. Ist diess trotzdem der Fall, so ist dieser Fall nur rein zufällig, und darf nicht generalisirt werden.

Die Erscheinung des Milstongrit ist im Grossen dasselbe, was wir oft in einem und demselben Flötze in verschiedener Erstreckung desselben im Kleinen wahrnehmen. Ein Flötz, mächtig und sehr rein in Kohle, wie z. B. das mächtige Orlauer Flötz im Orlau-Karwiner Becken, erhält in weiterer Erstreckung ein kaum einen Zoll mächtiges Zwischenmittel von Schieferthon, welcher noch weiterhin Sand aufnimmt und zu einer mehrere Zoll dicken Sandsteinlage wird, die oft in ganz kurzer weiterer Entfernung dem Streichen nach sich zu einer eine bis mehrere Klafter mächtigen Zwischenlage anwächst, die das ursprünglich einfache Flötz in zwei gesonderte Flötze trennt, die sogar in ihrer verschiedenartigen Verbreitungsweise und in der Qualität und Mächtigkeit der Kohle als zwei selbstständige und ganz verschiedenartige Flötze aufgefasst werden müssen, die mit dem einfach erscheinenden oft kaum irgend eine Aehnlichkeit noch zeigen. Hiermit wird nur die Thatsache ausgesprochen, dass eine und dieselbe Schichte oder Schichtenreihe in einer bestimmten Zeitdauer an verschiedenen Stellen ungleich mächtig abgelagert werden konnte, je nach den Umständen, die local eine geringere oder viel grössere Anhäufung von abzulagernden Materialien veranlassten.

Ueber der eben erörterten mächtigen Masse des flötzleeren Schieferthones folgt der werthvollste Theil des Ostrauer Reviers, die fünfte Gruppe der Flötze der Ostrauer Schichten.

Im Profile auf Taf. B findet man die ganze Reihe der Flötze dieser Gruppe vom Leopold-Flötz aufwärts aufgezählt, und jene besonders benannt oder beziffert, die sich stellenweise mehr oder minder abbauwürdig zeigen. Solche abbauwürdige Flötze enthält die 346 Klafter mächtige Flötzgruppe 35. In der 170. Klafter der Mächtigkeit der Flötzgruppe, also so ziemlich in der Mitte der Mächtigkeit, findet sich das werthvollste Flötz des ganzen Reviers, das sogenannte Mächtige Flötz[2]) oder Johann-Flötz, welches mit 126 Zoll Kohle angegeben ist. Im Liegenden dieses Flötzes folgt noch eine Reihe sehr mächtiger Flötze in kurzen Abständen. Auch den übrigen, geringer mächtigen Flötzen dieser Gruppe sind hier und da stärker mächtige zwischengelagert. Auf diese Weise kommt es, dass die fünfte Flötzgruppe der Ostrauer Schichten den grössten Reichthum an Kohle des Ostrauer Reviers in sich birgt.

Der freundliche Leser wird es bemerkt haben, dass ich in den Abschnitten über die älteren Flötzgruppen stillgeschwiegen habe über das Streichen, überhaupt über die Ausdehnung der Flötze und über jene Eigenthümlichkeit, die man etwa „die Muldenform der Flötze“ nennen könnte.

Ich hatte keine Gelegenheit, darüber zu sprechen, da die Ausdehnung, überhaupt der Raum, in welchem man die einzelnen abgehandelten Flötzgruppen bisher kennt, so wenig beträgt, dass in allen diesen Fällen die Muldenform der Flötze nicht erkennbar ist. Es sind das, nach der bisherigen Kenntniss davon, kleine Abschnitte der Steinkohlenablagerung des schlesisch-polnischen Beckens, die vielleicht gerade desswegen, weil sie nur sehr gestörte Theile derselben darstellen, schwer in einen Zusammenhang zu bringen sind.

Meine Mühe war daher vorzüglich dahin gewendet, ihre Reihenfolge über einander, so gut es geht, festzustellen, und diess gelang wohl an der Hand des vortrefflich construirten Hauptdurchschnittes. Es ist fast ausser allen Zweifel gestellt heute, dass unter der fünften Flötzgruppe die vierte, und unter dieser die dritte, zweite und erste Flötzgruppe nach einander folgen, und dass die aufgezählten, unter einander folgenden Flötze, jedes einem jüngeren Zeitabschnitte als das nächst tiefere ältere angehöre, dass kein Flötz eine Wiederholung, ein Aequivalent irgend eines andern darstelle.

---

[1]) Siehe hierüber in Dr. F. Römer's Geologie von Oberschlesien, p. 96.

[2]) Nicht zu verwechseln mit dem ebenfalls „Mächtiges Flötz“ genannten Peterswalder Flötze.

Die fünfte Gruppe ist glücklicher Weise räumlich so sehr ausgedehnt, und diese Ausdehnung auch in einer solchen Gestalt vorhanden, dass sie, man kann wohl sagen nahezu völlig constatirt werden konnte. In dieser bekannten Ausdehnung ist nun auch das Streichen der Flötze so ausreichend aufgeschlossen, dass die Muldenform eines jeden Flötzes nahezu genau bekannt geworden ist.

Es wird genügen, wenn das verhältnissmässig leichtest verfolgbare Streichen des Johann-Flötzes auf unserer Revierskarte hier eingehender erörtert wird. Vom Eisenwerke Witkowitz, woselbst der südlichste bekannte Punkt des westlichen Streichens des Johann-Flötzes aufgeschlossen ist, lässt sich dieses auf der Karte bis M.-Ostrau sehr leicht verfolgen. Von hier in Nordost ist es bis an die Schächte Lucie und Emma aufgeschlossen. Dann ist es wieder etwas mehr ins Liegende verworfen, in fast rein östlicher Richtung bis an die östliche Grenze des gräfl. Wilczek'schen Grubenbesitzes zu verfolgen. Ferner ist das Ausgehende des Johann-Flötzes durch die Mitte des Michalkowitzer Massencomplexes bekannt, wenn auch daselbst bisher das Flötz selbst nicht ausgefahren ist. Dann kennt man das Johann-Flötz in der nordwestlichen Ecke des fürstl. Salm'schen Massencomplexes und innerhalb dem Grubenbesitze der Gewerkschaft Zwieržina. Endlich ist das südöstliche Stück des Streichens des Johann-Flötzes im Südosten des Hermenegilde-Schachtes nachgewiesen.

Längs diesem ganzen Umkreise des angegebenen Streichens fällt das Johann-Flötz in der Richtung gegen den Hermenegilde-Schacht, der so ziemlich die Mitte der eiförmigen, von NW in SO gedehnten Muldenform des Johann-Flötzes bedeutet, und in welchem Schachte das Muldentiefste des Johann-Flötzes bereits nachgewiesen ist, wo dieses Flötz eine Mächtigkeit von 158 Zoll besitzt. (Siehe das Bild der Lagerungsverhältnisse des Hermenegilde-Schachtes in beiden Theilen des Hauptdurchschnittes auf Taf. B.) Zwischen Witkowitz und dem Hermenegilde-Schacht fehlt bisher der Nachweis der Verbindung des Streichens, der Schluss des Muldenrandes, und liegt die Möglichkeit vor, dass diese Muldenform sich nach SW weit ausgebuchtet hatte, doch fällt hier das Kohlengebirge sehr rasch in die Tiefe ab, respective ist dieser Theil der Mulde durch eine sehr mächtige „Auflagerung" ersetzt.

Mag man nun die über dem Johann-Flötz folgenden jüngeren Flötze, z. B. das Josef-Flötz oder das Mai-Flötz oder die im Liegenden folgenden älteren Flötze ins Auge fassen, ihre Streichungslinie, respective Muldenform, soweit sie bekannt ist, ahmt so ziemlich genau die Gestalt der Streichungslinie oder Muldenform des Johann-Flötzes nach. Ganze Gruppen von Flötzen der fünften Flötzgruppe erleiden in gleicher Weise die Störungen, welchen das Johann-Flötz ausgesetzt war.

Wenn man nun aus dem Centrum der Ostrauer Kohlenmulde vom Hermenegilde-Schachte aus längs unserer Hauptdurchschnittslinie fortschreitend durch die fünfte, vierte, dritte, zweite und erste Flötzpartie an stets liegendere und ältere Flötze ohne irgend einer Wiederholung stösst, so kann man nicht anders annehmen, als dass auch diese älteren Flötze ebenso muldig gelagert sein mochten, wie die jüngeren, deren Muldenform genau bekannt ist, und dass die Muldenform der älteren Flötze, besser gesagt der älteren Flötzgruppen, nur desswegen nicht ersichtlich ist, weil ihre weitere Fortsetzung entweder bisher nicht nachgewiesen ist, oder auch vor der Bedeckung mit der Auflagerung weggewaschen wurde, respective mit so mächtiger Auflagerung bedeckt erscheint, dass ihre Nachweisung bisher unmöglich war.

Mit dieser Annahme, dass die tieferen, älteren Flötzgruppen ebenso muldig gelagert sein dürften, wie die jüngste und mächtigste Flötzgruppe, verbinde ich nicht zugleich die Meinung, dass die aequivalenten gleichzeitigen Ablagerungen dieser Flötzgruppen in ihrer ganzen Ausdehnung stets dieselbe Beschaffenheit, dieselbe Anzahl gleich mächtiger Flötze bergen sollten, vielmehr ist da die Ansicht vorzuziehen, dass diese Flötzgruppen in verschiedenen Theilen des Beckens sehr verschiedene Ablagerungsverhältnisse bieten müssten, etwa so, wie ich angenommen habe, dass dem flötzleeren Schieferthone über den Flötzen des Heinrich-Schachtes an einer zweiten Stelle eine Sandablagerung, an einer dritten eine flötzreiche Ablagerung entsprechen könne.

Dass die Beschaffenheit der Kohle und die Mächtigkeit derselben in einem und demselben continuirlich verfolgten Flötze sich nicht gleich bleiben, lehrt uns die tägliche Erfahrung. So ist z. B. im gräfl. Wilczek'schen Gebiete an das mächtige Johann-Flötz das Juno-Flötz sehr nahe gerückt. Der Abstand zwischen beiden ist vom Emma-Schachte in SW etwas grösser, und wächst derselbe von da in der Richtung nach Witkowitz, bis derselbe vor Witkowitz seine grösste Mächtigkeit erlangt. Auf dieser Erstreckung sind sich die Mächtigkeiten der Flötze auch nicht gleichgeblieben, indem das Johann-Flötz von 144" auf 103" herabsank, das Juno-Flötz von 30—60" Mächtigkeit wechselt. Manches Flötz, im Gebiete einer Grube ausgezeichnete Kohle enthaltend, vertaubt oder verschiefert sich nach kurzer Erstreckung so sehr, dass es unbauwürdig wird.

Wenn eine solche Veränderlichkeit in der Quantität und Qualität der Kohle und in der Mächtigkeit der Zwischenmittel innerhalb der im Ganzen nur kleinen Muldenform der fünften Flötzgruppe zu beobachten ist, um wie viel grössere Verschiedenheiten sind in den tieferen Flötzgruppen zu erwarten, deren Muldenform

einen viel grösseren Umfang erreicht, und daher wohl auch mit wechselvolleren Localverhältnissen umgeben sein konnte.

Uebrigens sind die beiden Bilder der Lagerungsverhältnisse der fünften Flötzgruppe, die Herr Jahns in beiden Theilen des Hauptdurchschnittes in der Umgebung des Hermenegilde-Schachtes mitgetheilt hat, sehr geeignet, zu zeigen, wie die Muldenform dieser Gruppe nur sehr wenig von einer horizontalen Lage abweicht.

Aus der fünften Flötzgruppe besitze ich, Dank den freundlichen Bemühungen der betreffenden Reviers-Beamten, so viel Daten über die Flora und Fauna derselben, dass es angezeigt erscheint, die Fauna und Flora vom Liegenden ins Hangende nach den einzelnen Flötzen zu verfolgen.

Am **Adolf-Flötze** hat Herr Bartonec am Salm-Schachte auf einem Stückchen grauen Schiefers ein Bruchstück einer *Anthracomya elongata Salter Geinitz* neben *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* gesammelt. Von demselben Flötze (angeblich vom 8. Liegendflötze daselbst) erhielt ich vom Salomon-Schachte den *Calamites ramifer Stur.*

Das **Elisabeth-Flötz** am fürstl. Salm-Schachte ist nach den Untersuchungen und Mittheilungen der Herren Dir. Mládek und F. Bartonec dadurch ausgezeichnet, dass dessen Hangendes sehr reich ist an Muschelresten. Neben zahlreichen Stücken der kleinen *Anthracomya elongata Salter Gein.* tritt hier zum ersten Male jene grosse Muschel, die ich *Arthracomya Schlehani Stur* benannt habe, und die die Grösse unserer grössten Flussmuscheln erreicht.

Das **Hugo-Flötz** am Salm-Schacht birgt nach Aufsammlungen derselben Herren eine reiche Flora in seinem Hangenden. In verschiedenen Sendungen erhielt ich aus dieser Schichte folgende Pflanzenreste:

Calamites Haueri Stur.
„ *ostraviensis Stur.*
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.
„ *dichotomum Germ. Kaulf.*
Diplothmema Schützei Stur.
Diplothmema elegans Bgt. sp.
„ *Mládeki Stur.*
Calymmotheca Stangeri Stur.
Rhodea Stachei Stur.
Lepidodendron Veltheimianum St.

In dieser Flora fällt vorerst auf das Vorkommen zweier Arten aus dem Heinrich-Schachte: *Calamites ostraviensis* und *Calymmotheca Stangeri.* Trotz der mächtigen Schieferthon-Ablagerung, die die Heinrich-Schachter Flötze von den Flötzen der fünften Gruppe trennt, sind diese zwei Arten trotz einer sehr langen, verflossenen Ablagerungszeit des Schieferthones auch hier noch vorhanden, und wir werden denselben auch noch in höheren Theilen dieser Flötzgruppe begegnen. Ebenso hat der Schieferthon das Fortbestehen des *Sphenophyllum tenerrimum* und des *Lepidodendron Veltheimianum* nicht unterbrochen. Diese haben auf dem Festlande fortgelebt und konnten so auch nach der Ablagerungszeit des Schieferthones in die Ablagerung gelangen.

Sehr interessant ist die Thatsache, dass hier zwei Farne, ganz besondere Eigenthümlichkeiten der Waldenburger Schichten, neben dem *Diplothmema Mládeki* auftreten, welches hier in so schönen und vollständigen Stücken gesammelt wurde, die den Stamm und die merkwürdig getheilten Blätter im Zusammenhange zeigen, wie man es bei lebenden Farnen in den Herbarien selten findet. Die hier vorkommende *Rhodea Stachei* ist ebenfalls den Ostrauer und Waldenburger Schichten gemeinsam.

Auch am **III. Flötze** treten im Salm-Schachte kleine Anthracomyen auf und enthält das Hangende dieses Flötzes:

Calamites Haueri Stur. *Calamites ostraviensis Stur.*

Die eben erörterten Flötze des Salm-Schachtes fallen im Profile der Ostrauer Schichten (Siehe Taf. B) zwischen das Adolf-Flötz im Liegenden und das Jaklowetzer IV. Flötz im Hangenden hinein und sind mir nur von hier vorläufig ausführlicher bekannt.

Das **IV. Flötz** im Salm-Schachte hat erst in der neuesten Zeit in einem schwarzen glänzenden Schiefer die:

Anthracomya elongata Salter Gein. und *Anthracomya Schlehani Stur.*

geliefert. Ausser diesen Resten ist ein verkiester kleiner Zweischaler vorhanden, der mich einerseits an die *Modiola Carlotae Römer* [1]), anderseits an die kleine *Modiola sp.* von der Rudolfs-Grube zu Volpersdorf aus den Waldenburger Schichten mahnt.

[1]) Dr. F. Römer: Geologie von Oberschlesien, p. 76. — Zeitsch. d. D. geolog. Ges. XVII. 1865, p. 276, Taf. VI, Fig. 6.

In der Umgebung des **Jaklowetzer VIII. Flötzes** hat Herr Bergmeister Schlehan im Witkowitzer Tiefbaue (III. Liegendflötz) reichliche Reste von Pflanzen gesammelt, und zwar von folgenden Arten:

Calamites approximatiformis Stur.
„ *ostraviensis Stur.*
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.
Diplothmema elegans Bgt. sp.
Calymmotheca Stangeri Stur.
Lepidodendron Veltheimianum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Im Salm-Schachte wurde im Hangenden desselben Flötzes die *Calymmotheca Stangeri* gesammelt.

Das nächst hangendere **Jaklowetzer IX. Flötz**, das Bergmeister Schlehan im Tiefbaue früher das II. Liegend benannt hatte, ist dortselbst in seinem Hangenden von folgenden Pflanzenresten begleitet:

Calamites ramifer Stur.
„ *Cistiiformis Stur.*
Sphenophyllum tenerrimum Ett. sp.
Diplothmema elegans Bgt. sp.
Lepidodendron Veltheimianum St. (auch bulbillentragend).
Lepidodendron Rhodeanum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Im Salm-Schachte hat bisher dieses Flötz nur *Lepidodendron Veltheimianum St.* geliefert.

Das **X. Jaklowetzer Flötz** lieferte im Salm-Schachte grössere Partien von noch zusammenhängenden Ganoiden-Schuppen und Reste von:

Rhodea Stachei Stur und *Lepidodendron Veltheimianum St.*

Im Michalkowitzer Grubencomplexe, wo dieses Flötz früher als viertes benannt wurde, sind sehr wohl erhaltene bulbillentragende Stammtheile des *Lepidodendron Veltheimianum St.* häufig.

Vom **XI. Jaklowetzer Flötze** hat unser Museum in früherer Zeit von Jaklowetz selbst Pflanzenreste erhalten. Ausserdem hat Herr Bartonec im Salm-Schachte im Hangenden, und die Herren Abel und Ott in Michalkowitz, woselbst dieses Flötz früher als Flötz III bezeichnet wurde, im Liegenden und in einem 3—4" mächtigen Schiefermittel gesammelt. Aus diesen Funden stelle ich die Flora dieses Flötzes (Jaklowetz = J; Michalkowitz = M; Salm-Schacht = S) folgend zusammen:

Calamites ramifer Stur. J. S.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. J.
Calymmotheca Stangeri Stur S.
Lepidodendron Veltheimianum St. M.
Lepidodendron Rhodeanum St. M.
Sigillaria cf. undulata Goepp.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Besonders hervorhebenswerth ist das Zwischenmittel dieses Flötzes in Michalkowitz, das glänzend schwarz und bituminös, sehr häufige Reste des *Lepidodendron Rhodeanum St.* enthält. Die letzteren sind meist zolldicke Aeste, die eine häufige Gabelung dieser Art zur Schau tragen. Beim Spalten der wenigen Stücke, die uns von diesem Zwischenmittel vom Schichtmeister Abel (1852) eingesendet worden sind, habe ich das bisher einzige mir vorliegende Stück der *Sigillaria cf. undulata Goepp.* darin bemerkt.

Aus der Umgebung des **XII. Jaklowetzer Flötzes** liegen mir reichliche Daten über dessen Fauna und Flora vor.

Vorerst erwähne ich, dass Herr Bartonec am Salm-Schachte im Hangenden des Flötzes den allerdings fragmentarischen Kopfschild, einer in die Familie der *Eurypteriden* gehörigen Crustacee entdeckt hat, den ich mir erlaube *Eurypterus Salmi* zu nennen. (Siehe Fig. 57, pag. 344 (450.)

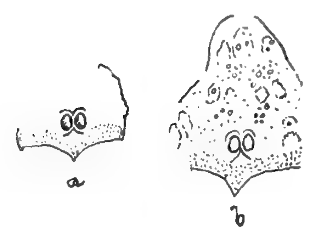
Es liegen mir vorläufig drei verschiedene Stücke dieses Petrefaktes vor, wovon zwei erwähnenswerth sind. Das erste Stück *a* des Kopfschildes ist 14^{mm} breit und nur in dessen unterer Hälfte vollständiger erhalten, indem der obere Randumfang fehlt. Dieser Kopfschild ist nach unten durch zwei concave Bögen abgegrenzt, respective am hinteren Ende in einen spitzen Vorsprung vorgezogen und dessen Oberfläche mit vertieften verschieden grossen Punkten bedeckt, die am hinteren Rande kleiner und dichter zusammengedrängt erscheinen. Die Augen stehen in der Mediane des Schildes sehr nahe aneinandergestellt und die dreieckige Erhabenheit, die bei *Eurypterus Scouleri Hibb.* zwischen den Augen placirt ist, erscheint bei *E. Salmi*, unterhalb die beiden Augen herabgerückt, so dass von derselben nur die obere Spitze, die ganz nahe aneinander gerückten Augen trennt.

Das zweite Stück *b* ist breiter, nach hinten ebenfalls durch zwei concave Linien abgeschlossen und am unteren Rande dichter punktirt. Die Augen sind von ganz gleicher Gestalt und stehen ganz gleichartig zum unteren Rande des Kopfschildes situirt. Ueber den Augen erstreckt sich jedoch der Kopfschild noch durch circa 15^{mm} nach vorne und scheinen einige Bruchstücke dessen Randes anzuzeigen, dass derselbe von abgerundet dreieckiger, nach vorne vorgezogener Gestalt war. Die einem kupferrothen Goldschlägerhäutchen nicht

unähnliche Masse des Kopfschildes ist von grösseren und kleineren Punkten, kleinen ringförmigen und grösseren unregelmässigen Vertiefungen, eigentlich Unebenheiten bedeckt, die sehr vage Gestalten zeigen.

Die ganz rohe Skizze des Petrefaktes in natürlicher Grösse möge unseren verehrten Sammlern zur Orientirung bei der Auffindung des interessanten Restes dienlich sein.

Fig. 57.



Eurypterus Salmi Stur.

Von dem fast gleich grossen *Lepidoderma Imhofi Rss.* (Denkschr. d. k. Akad. d. W. X. 1855, Taf. IV, p. 81) unterscheidet sich *Eurypterus Salmi Stur* sehr leicht durch eine ganz andere Stellung der Augen.

Dann hat Herr Bergmeister Schlehan im Witkowitzer Tiefbaue, in dem sogenannten Neuen Flötze (welches ausser dem XII. vielleicht auch noch die Flötze XI und X umfasst) die kleine Anthracomya gesammelt, die gewöhnlich als *A. elongata Salt. Gein.* bezeichnet wird.

Ausserdem wurden Pflanzenreste in den Gruben der Gewerkschaft Zwieržina (= Z), dann am Neuen Flötze im Tiefbaue von Witkowitz (= W) und auch in Michalkowitz (wo dieses Flötz früher als Flötz II bezeichnet wurde (= M) gesammelt, aus welchen Funden ich die Flora dieses Flötzes folgend zusammenstelle:

Calamites ramifer Stur. W.
„ *Cistiiformis Stur.* W.
„ *ramosus Artis.* W.
Calymmotheca Schlehani Stur. W.
Senftenbergia aspera Bgt. sp. Z.
Lepidodendron Veltheimianum St. W. M.
„ *Rhodeanum St.* W.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Am **Gabrielen-Flötze** hat man bisher nur in Michalkowitz (wo dieses Flötz als Flötz I bezeichnet wurde) gesammelt:

Lepidodendron Veltheimianum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Das **Ceres-Flötz** hat im Salm-Schachte eine sehr charakteristische Art der Waldenburger Schichten, die *Oligocarpia quercifolia Goepp.* geliefert; ausserdem wurde hier bisher nur noch der *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* gesammelt.

Das **Urania-Flötz** im Tiefbaue von Witkowitz, früher „Eduard-Flötz“ genannt, hat mannigfaltige Thierreste geliefert. Ausser den darin häufig vorkommenden:

Anthracomya elongata Salt. Gein. und
Anthracomya Schlehani Stur.

fand Herr Schlehan darin noch *Ganoiden*-Schuppen, kleine *Cypris*-Schalen, eine sehr kleine merkwürdige *Planorbis* und einen Rest, der sich mit *Chiton* vielleicht vergleichen liesse.

Die Flora dieses Flötzes, nach Funden im Salm-Schachte = S und im Tiefbaue = W, enthält folgende Arten:

Calamites ramifer Stur. W.
„ *Cistiiformis Stur.* S.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. W.
Calymmotheca Schlehani Stur. W.
Lepidodendron Veltheimianum St. S. W.

Das **Juno-Flötz**, das man im Witkowitzer Tiefbaue früher Moritz-Flötz benannt hatte, hat bisher im Salm-Schachte = S, im Tiefbaue = W, und in der Gewerkschaft Zwieržina = Z, nur Pflanzenreste geliefert, und zwar:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. S.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. W.
Calymmotheca Schlehani Stur. W.
Neuropteris Schlehani Stur. W.
Lepidodendron Veltheimianum St. W.
„ *Rhodeanum St.* Z.
Stigmaria inaequalis St. W. Z.

Auch das **Ostrauer Mächtige Flötz oder Johann-Flötz** hat bisher nur Pflanzen im Tiefbaue von Witkowitz = W und in den Gruben der Gewerkschaft Zwieržina = Z geliefert:

Calamites ramifer Stur. Z.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. Z. W.
Diplothmema elegans Bgt. sp. W.
Senftenbergia aspera Bgt. sp. W.
Lepidodendron Veltheimianum St. Z. W.

Die über dem Mächtigen Flötze folgende jüngere Hälfte der fünften Flötzgruppe ist bisher als arm an Petrefakten bekannt.

Ich habe nur ein einziges Mal am Hermenegilde-Schachte, und zwar von Herrn W. Jičínsky die *Stigmaria inaequalis Goepp.*, angeblich aus dem **15-zölligen Francisci-Flötze**, erhalten, welches im Liegenden des Mai-Flötzes folgend, das Flötz Nr. 5 unseres Profiles sein dürfte.

Wenn ich nun nach diesen Daten vorerst die Fauna der fünften Flötzgruppe zusammenstelle, so besteht diese in folgenden Resten:

Ganoiden-Schuppen.
Eurypterus Salmi Stur.
Chiton? sp.
Cypris-Schalen.
Anthracomya elongata Salt. Gein.
„ Schlehani Stur.
Modiola cf. Carlotae Roemer.
„ sp.

In dieser Fauna der fünften Flötzgruppe der Ostrauer Schichten erinnern nur noch die zwei Modiolen an die reiche marine Fauna der älteren Flötzgruppen (der ersten bis dritten). Die *Anthracomya elongata Salt. Gein.* ist allerdings auch ein Rest, der (oder dessen sehr nahe Verwandte) in den drei ältesten Flötzgruppen gefunden wurde, immerhin habe ich die Anthracomyen in den älteren Flötzgruppen auch in solchen Lagen getroffen, die keine weiteren echt marinen Thierarten enthielten, und ich daher die Anthracomyen überhaupt nicht als Repräsentanten der zweiten oberschlesischen marinen Culm-Fauna betrachten kann.

Jedenfalls wird man diese Erscheinung, das Fehlen der echt marinen Arten von Thierresten in der fünften Flötzgruppe dahin erklären müssen, dass die allgemeinere Verbreitung der Arten der zweiten marinen Culm-Fauna durch das schlesisch-polnische Becken zur Zeit der Ablagerung der fünften und wahrscheinlich auch der vierten Flötzgruppe (welcher diese marine Fauna bisher ebenfalls fehlt) so beschränkt wurde, dass die Arten derselben in die Schichtenreihen dieser vierten und fünften Gruppe im Ostrauer Reviere nicht mehr gelangen konnten.

Flora der V. Flötzgruppe,

durch die einzelnen Flötze aufsteigend verfolgt.

		Dachschiefer	Flötz-Gruppe				V. Flötzgruppe														Flötzgruppe III'
			I	II	III	IV	Adolf	Hugo	III	VIII	IX	X	XI	XII	Gabriele	Ceres	Urania	Juno	Johann	Francisci	
1	Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+
2	Calamites ramifer Stur	·	·	+	+	·	+	·	·	·	+	·	+	+	·	·	+	·	+		
3	„ Haueri Stur	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
4	„ Cistiiformis Stur	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+
5	„ ramosus Artis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+							
6	„ approximatiformis Stur	·	·	·		·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
7	„ ostraviensis Stur	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
8	Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.	·	+	+	+	·	+	+	·	+	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	+
9	„ dichotomum Germ. Kaulf.	·	·	·	·	·	·	+													
10	Diplothmema elegans Bgt. sp.	·	·	+	+	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·		·	·	+		
11	„ Schützei Stur	·	·	·	·	·	·	+													
12	„ Mládeki Stur	·	·	·	·	·	·	+													
13	Calymmotheca Schlehani Stur	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+			
14	„ Stangeri Stur	·	·	·	+	+	·	+	·	+	·	·	+								
15	Neuropteris Schlehani Stur	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+			
16	Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·		·	+					
17	Senftenbergia aspera Bgt. sp.	·	·	·	+		·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+		
18	Rhodea Stachei Stur	·	·	·		·	·	+	·	·	·	+									
19	Lepidodendron Veltheimianum St.	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	·	+
20	„ Rhodeanum Stur	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	+	·	·	+
21	Sigillaria cf. undulata Goepp.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+								
22	Stigmaria inaequalis Goepp.	+	+	+	+	·	·	·	·	+	+	·	+	+	+	·	·	+	·	+	+

Die Flora der fünften Flötzgruppe habe ich in beifolgender Tabelle zusammengestellt. Sie enthält im Ganzen bisher 22 Arten. Darunter sind drei solche Arten, die aus dem Culm-Dachschiefer bis in diese

oberste Flötzgruppe der Ostrauer Schichten heraufsteigen. Ferner enthält diese Flora 12 Arten, die der fünften Flötzgruppe gemeinsam sind mit einer der tieferen und älteren Flötzgruppen der Ostrauer Schichten. Endlich sind neun Arten darunter, die in den tieferen Flötzgruppen bisher nicht bekannt sind, die also dieser fünften Flötzgruppe eigenthümlich sind. Von diesen verhältnissmässig jüngeren Arten sind die folgenden auch aus den Waldenburger Schichten bekannt:

Diplothmema Schützei Stur. — *Rhodea Stachei Stur.*
Oligocarpia quercifolia Goepp.

Unter den letzterwähnten neun Arten sind ferner folgende als solche hervorzuheben, die in den Ostrauer Schichten bisher entweder nur zweifelhaft angegeben erscheinen, oder doch nur selten gefunden wurden, die aber ihre eigentliche Verbreitung erst in den nächst jüngeren Schatzlarer Schichten erreichen:

Calamites ramosus Artis. — *Neuropteris Schlehani Stur.*
Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.

Von *Calamites ramosus Artis* wurde bisher nur am XII. Flötze (Neues Flötz) im Tiefbaue ein einziges kleines Bruchstück gesammelt und ich muss allerdings die Möglichkeit zugeben, dass dieses Bruchstück vielleicht einem grossen Stamme des *Calamites ramifer Stur* angehört habe. Sollte sich übrigens nach besseren Stücken, als das mir vorliegende ist, das Vorkommen dieser Art in den Ostrauer Schichten dennoch erweisen, so würde dieselbe jedenfalls erst in der fünften, jüngsten Flötzgruppe, also nahe der Grenze der Ostrauer Schichten gegen die Schatzlarer Schichten zuerst aufgetreten sein.

Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf., eine grosse Platte des Hangendgesteins des Hugo-Flötzes im Salm-Schachte bedeckend, liegt mir nur von diesem Fundorte vor. Hiernach würde diese Art an der Basis der fünften Flötzgruppe zuerst aufgetreten sein.

Neuropteris Schlehani Stur, am Juno-Flötze gesammelt, tritt in der Mitte der fünften Gruppe der Ostrauer Schichten zuerst auf.

Der im phytopalaeontologischen Theile erörterte *Calamites approximatus Bgt.* ist etwas zweifelhaften Ursprungs und ist, da dessen Fundort ohne specieller Angabe nur mit „Jaklowetz, Schacht Nr. 5" angegeben, in der Tabelle nicht aufgezählt. Auch diese Art, wenn sie nach sicheren Funden, als in den Ostrauer Schichten vorkommend erwiesen werden sollte, würde ebenfalls zu den jüngsten Arten der Ostrauer Schichten gerechnet werden müssen, die erst in den Schatzlarer Schichten ihre eigentliche Entwicklung gefunden haben.

Diese eben erörterten Thatsachen über die Fauna und Flora der fünften Gruppe der Ostrauer Schichten zeigen eine Wiederholung derselben Erscheinung, die, als an der Grenze zwischen dem Culm-Dachschiefer und den Ostrauer Schichten bestehend, oben erörtert wurde, und die darin besteht, dass die zeitlichen Abgrenzungen der Faunen und Floren mit einander nicht übereinstimmen.

Die zweite marine Culm-Fauna, die als Nachfolgerin der ersten marinen Culm-Fauna des Dachschiefers eingangs dieser Erörterung hingestellt worden war, haben wir bis in die flötzleere Schichtenreihe des Ida-Schachtes zwischen der dritten und vierten Flötzgruppe verfolgt.

In der vierten Flötzgruppe selbst (Flötze des Heinrich-Schachtes), wurde sie bisher gar nicht beobachtet; in der fünften Flötzgruppe, aus welcher sehr eingehende Daten vorliegen, wurden allerdings Thierreste gefunden, aber nur zwei Arten einer marinen Gattung: *Modiola*, die übrigens aus den drei untersten Flötzgruppen nicht vorliegen, und die in Verbindung mit der grossen *Anthracomya Schlehani Stur* und den übrigen erwähnten Resten als eine dritte Culm-Fauna aufgefasst werden könnten.

Die zweite marine Culm-Fauna ist somit bisher nur in den drei unteren Flötzgruppen der Ostrauer Schichten vorhanden und wurde in der obersten Flötzgruppe durch eine dritte abgelöst.

Dagegen ist die Flora der vierten und fünften Flötzgruppe in den wesentlichen langlebigen Arten noch zur Hälfte der Anzahl der Arten dieselbe geblieben, und die langlebigen Pflanzenarten werden hier nur von einigen neuen Arten begleitet. Einige von diesen neuen Arten erweisen sich als kurzlebig, indem von denselben bisher keine Spur in den Schatzlarer Schichten nachweisbar ist. Einige andere von den neuen Arten stimmen nach vorläufigen Untersuchungen und bisherigen Aufsammlungen mit solchen überein, die erst in der nächstfolgenden Ablagerung der Schatzlarer Schichten ihre eigentliche Entwicklung erlangt haben, und die durch dieses Auftreten sich als sehr langlebige Arten erweisen. An den Grenzen der Ostrauer Schichten gegen die Schatzlarer Schichten sterben somit allerdings die langlebigsten Pflanzenarten des Culms mit einigen kurzlebigen jüngsten Arten des Culms aus; immerhin bleiben noch vier Arten von Pflanzen, die die Culm-Flora mit der Carbon-Flora verbinden, die den Uebergang aus der Culm-Zeit in die Carbon-Zeit überlebt haben, — während

nach meinen vorläufigen Mittheilungen über die bisherigen Funde in Westphalen und Belgien (Verh. 1876, p. 266 und 288), in den Schatzlarer Schichten dieser Länder, abermals eine ganz eigene marine Carbon-Fauna auftritt, die sich zu der zweiten Culm-Fauna etwa so verhält, wie die erste Culm-Fauna zur zweiten.

III'. Das muthmassliche Aequivalent der dritten Flötzgruppe, im Ostflügel der Mulde, umfassend die in der Umgegend von Peterswald bekannten Flötze.

Im Vorangehenden wurde die Muldenform der fünften Flötzgruppe erörtert und die Thatsachen mitgetheilt, die dafür sprechen, dass im westlichen Theile des nutzbaren Streifens des Ostrauer Reviers, die unter den jüngsten folgenden älteren Flötzgruppen der Ostrauer Schichten ebenfalls muldig gelagert sind und Theile der grossen Mulde darstellen, in welcher die Gesammtheit der Ostrauer Schichten sich abgelagert findet.

Der westliche Theil unseres Hauptdurchschnittes stellt somit eigentlich die Lagerungsverhältnisse des westlichen Flügels der Mulde der Ostrauer Schichten dar, der allein in dem westlichen Theile des nutzbar gemachten Streifens des Steinkohlengebirges erhalten ist.

Indem ich nun vom Hermenegilde-Schachte östlich, den zweiten östlichen Theil unseres Hauptdurchschnittes mit einigen Worten erläutern will, habe ich eigentlich die Aufgabe vor mir: die Lagerungsverhältnisse des östlichen Flügels der Mulde der Ostrauer Schichten zu erörtern.

Der östliche Flügel der fünften Flötzgruppe bietet dieselben Verhältnisse dar, wie sie unter V und V' erörtert sind. Es ist hier vom Hermenegilde-Schachte angefangen über den Schacht II der Gew. Zwieržina bis zum Peter-Schachte und Michael-Schachte in Michalkowitz (Siehe Taf. B.), fast dieselbe Reihenfolge der Flötze wie im westlichen Flügel, und zwar vom Flötze I bis zum Leopoldflötz hinab, nachgewiesen.

Unter dem Leopoldflötze sollte nun die vierte Flötzgruppe der Heinrich-Schachter Flötze folgen. Doch ist von dieser Gruppe zwischen Michalkowitz und Peterswald keine sichere Spur nachgewiesen, wenn man nicht geneigt ist, jene Reihe von schwachen Flötzen, die das Bohrloch Nr. 6 bei Peterswald verquert hat (siehe Taf. C. das obere Querprofil), für diese vierte Flötzgruppe anzusehen.

Erst im Friedrich-Schachte bei Peterswald (dasselbe Querprofil der Taf. C) sehen wir eine Partie sehr flach, muldig gelagerter Flötze aufgeschlossen, die an derartig gelagerte, flachliegende Flötzpartien im westlichen Flügel, z. B. zwischen dem Albert-Schachte und dem Anselm-Schachte oder an die Lagerungsverhältnisse in Přívoz und Hruschau erinnern.

Von dieser Friedrich-Schachter Partie durch verschiedenartige Verwerfungsklüfte gesondert, folgt noch weiter östlich im Gebiete des Eugen-Schachtes und Heinrich-Schachtes in Peterswald eine zweite, derart flach gelagerte Partie von Flötzen, unter welchen die mächtigeren folgend untereinander aufgeschlossen sind:

45-zölliges Flötz
25 „ „
72 „ sogenanntes Mächtigeflötz von Peterswald
33 „ Coaksflötz.

Nachdem es nun nicht zu erwarten steht, dass die Flötzgruppen des westlichen Flügels, im östlichen Theile der Mulde genau dieselbe Form der Lagerungsverhältnisse bieten würden, nachdem die Mächtigkeit und Qualität der Flötze und der Zwischenmittel auf so grosse Entfernungen wie zwischen Hruschau und Peterswald sich kaum gleichgeblieben sind, musste ich hoffen, durch das Studium der in den Peterswalder Flötzen auftretenden Petrefakte, Thier und Pflanzenreste, etwaige sichere Anhaltspunkte für den Vergleich derselben mit den Vorkommnissen im Westflügel zu gewinnen.

Die Ergebnisse der Aufsammlungen der Herren: Bergmeister Mentzel (in früheren Jahren), Bergverwalter v. Wurzian (in der neuesten Zeit) und Rentmeister Franz Dluhosch in Peterswald, an Pflanzenresten, habe ich in folgendem Verzeichnisse zusammengefasst (Eugen-Schacht = E; Friedrich-Schacht = F; Marianka-Schacht = M; Schurfschacht Nr. 15 = S):

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp. E. M.
Calamites Haueri Stur. E.
„ *Cistiiformis Stur.* S.
„ *approximatiformis Stur.* E.
Sphenophyllum tenerrimum Ett. m. S.
Diplothmema subgeniculatum Stur. M.
„ *cf. latifolium Bgt. sp.* M.
„ *distans St.* S.
Calymmotheca Larischi Stur. M.
Neuropteris Dluhoschi Stur. M.
Cyatheites cf. silesiacus Goepp. E.
Senftenbergia Larischi Stur. M.
Lepidodendron Veltheimianum St. E. M. S.
„ *Rhodeanum* St. F.
Sigillaria Eugenii Stur. E.
Stigmaria inaequalis Goepp. E. F.

Den Thierresten habe ich selbst einen Theil meiner Aufmerksamkeit zugewendet und habe vorerst (im August 1874) auf der Halde des Eugen-Schachtes, auf welcher zur Zeit nur aus dem Mächtigenflötze [1]) gefördert wurde, folgende Reste, und zwar in einer circa 2cm dicken Schichte eines Brandschiefers gefunden:

Ganoiden-Schuppe.
Orthoceras sp.
Pleurotomaria atomaria Phil.
Leda attenuata Flem.
Tellinomya gibbosa Flem.
Anthracomya elongata Salt. Gein.
Poteriocrinus sp.

Diese Reste stimmen in der Erhaltung ihrer Kalkschale, ebenso wie das Gestein, das sie enthält, viel mehr mit den Vorkommnissen der zweiten Culm-Fauna zwischen Zabrze und Rosdzin, als mit den Vorkommnissen im Ida-Schachte.

Auf der Halde des Marianka-Schachtes habe ich ferner einen grauen Schiefer bemerkt, der stellenweise mit zahlreichen Gruppen der braungelb gewordenen Schalen der *Anthracomya elongata Salt. Gein.* bedeckt erscheint.

Nach dem momentanen Standpunkte unserer Kenntniss von der Verbreitung der zweiten Culmfauna in den Ostrauer Schichten, ist das Vorkommen dieser Fauna bei Peterswald ganz völlig entscheidend dafür, dass uns in dieser Flötzpartie ein Aequivalent der einen von den drei älteren Flötzgruppen des westlichen Flügels vorliegen muss. Da nun die Flötzgruppe von Peterswald zunächst an die muthmasslichen Aequivalente der Heinrich-Schachter Flötze anliegt und im Liegenden derselben noch ältere Flötze folgen, so scheint es mir vorher am geeignetsten, die Flötzgruppe von Peterswald (gräfl. Eugen Larisch'scher Grubencomplex) als den Repräsentanten der dritten Flötzgruppe des westlichen Muldenflügels (Albert-Schacht bei Hruschau) zu betrachten.

II' und I'. Die liegendste Flötzgruppe des östlichen Flügels, umfassend die Flötze des Sophien-Schachtes und jene Flötze, die im Bohrloch II des Schurffeldes der Innerberger Haupt-Gewerkschaft bei Poremba erbohrt wurden.

Im Liegenden und östlich von der Peterswalder Flötzgruppe wurde erst in den letzten Jahren ein neuer Schacht, der Sophien-Schacht, südlich bei Poremba abgeteuft, der zur Zeit meines Besuches (1875) bereits drei abbauwürdige Flötze und zwar:

26-zölliges Flötz
36 „ „
78 „ „

aufgeschlossen hatte.

Während meinem nur wenige Stunden dauernden Besuche an Ort und Stelle wurde constatirt, dass in der Umgebung dieser Flötze die zweite marine Culm-Fauna auftritt. Und zwar wurde mir vorgezeigt aus dem Liegenden des ersten Flötzes: *Goniatites diadema Kon.*, und fand ich ferner auf der Halde in Gesteinen, die mit voller Sicherheit als Liegendes des zweiten Flötzes bezeichnet wurden:

Ganoiden-Schuppen.
Anthracomya.
Chonetes Hardrensis Phill.
Rhynchonella pleurodon Phill.

Nachträglich erhielt ich noch zwei Stücke des Liegendgesteins vom zweiten Flötze durch Herrn Bartonec, worauf:

Goniatites diadema de Kon.
Bellerophon Urii Flem.
Streptorhynchus crenistria Daw.
Productus pustulosus Sow.
„ *longispinus Sow.*
Solenomya Böhmi Stur (vom Ida-Schachte)

beisammen zu finden sind.

Die Flora dieser Flötze ist bisher noch unbekannt.

Aeusserst interessante und für die richtige Auffassung der geologischen Verhältnisse dieser Gegend wichtige Thatsachen, hat mir ferner noch der Besuch der Gegend von Poremba geboten. Nach Mittheilung des Herrn Ingenieurs Brausa hat man mit dem Bohrloche II bei Poremba folgende Daten festgestellt.

---

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem Ostrauer Mächtigen-Flötze.

Die „Auflagerung" beträgt in dieser Gegend 150 Klafter und besteht dieselbe in Tegel. Im erreichten Kohlengebirge durchbohrte man in kurzen Abständen 6 Flötze, und zwar:

Mächtigkeit im Bohrloch:	reducirte wirkliche Mächtigkeit:
34-zölliges	24-zölliges Flötz
84 „	59 „ „
48 „	34 „ „
37 „	26 „ „
42 „	29 „ „
48 „	34 „ „

Sowohl in der Karte, als auch im östlichen Theile unseres Hauptdurchschnittes sind die mit dem Bohrloche II erbohrten, durch weitere 5 Kohlenschmitze unterbrochenen Flötze in der Projection, im Liegenden der Flötze des Sophien-Schachtes, angedeutet zu sehen. Zur Zeit meines Besuches in Poremba wurde bereits im Sophien-Schachte bei 72 Klafter Teufe ein Querschlag getrieben, der diese Flötze in circa 180 Klafter horizontaler Entfernung im Liegenden des dritten Flötzes erreichen sollte, und dürften die erbohrten Flötze 120 Klafter senkrecht entfernt liegen vom erwähnten dritten Flötze des Sophien-Schachtes.

Einige Stücke des Nachfalls im Bohrloche II dienten einerseits, um die Neigung der Flötze zu bestimmen, die circa 30—45 Grade betragen mag, andererseits waren sie hochwichtig dadurch, dass es eben marine Schiefer sind. An einem dieser circa faustgrossen Stücke, welches aus dem Hangenden des zweiten durchbohrten Flötzes am 30. Juni 1874 herausgenommen wurde, ist eine *Tellinomya gibbosa Flem.* sehr deutlich erhalten. Das zweite Stück wurde über dem vierten durchbohrten Flötze am 14. August 1874 herausgenommen und ist ebenfalls dasselbe sphaerosideritische Gestein, wie ich es z. B. auf der Halde bei Schönbrunn oder bei Hruschau zu sehen bekam.

Da nun in dem, südlich vom Bohrloche II liegenden, Harrach'schen Bohrloche, bei Orlau NW. ebenfalls angeblich Flötze erbohrt wurden, die zwischen die des Sophien-Schachtes und die des Bohrloches II hineinstreichen dürften, so ist einleuchtend, das im Liegenden des Sophien-Schachtes eine bedeutende Anzahl von Flötzen folge, die alle von der zweiten marinen Fauna begleitet werden. Und da diese Flötze der Umgebung des Sophien-Schachtes im Liegenden der Peterswalder Flötzgruppe auftreten, so kann man kaum anders, als sie für Aequivalente der zweiten und ersten Flötzgruppe des westlichen Muldenflügels der Ostrauer Schichten auffassen.

Das Einfallen dieser Flötze in West ist sowohl aus der Lagerung im Sophien-Schachte, als auch nach der Lagerung des Sandsteins der Ostrauer Schichten in der Nähe von Orlau (am Park, im Bach und in 3 Steinbrüchen an der Bahn) als fast ganz sicher anzunehmen. In den Steinbrüchen bemerkt man häufig Steinkerne von *Archaeocalamites radiatus Bgt.* und von *Lepidodendron Veltheimianum St.*

Dass man hier aber jedenfalls die liegendsten Schichtenreihen der Ostrauer Schichten vor sich hat, dürfte aus nachfolgender Erörteruug hervorgehen.

Das Bohrloch I, im Osten des zweiten und im NO. des Harrach'schen Bohrloches abgeteuft, hat die grösste bekannte Mächtigkeit der Auflagerung der ganzen Gegend, mit 188 Klafter, nachgewiesen, die dortselbst aus Tegel besteht. Weiter abwärts verquerte das Bohrloch zuerst graue Sandsteine, die vielleicht den gewöhnlich für eocän gehaltenen Theil der Auflagerung darstellen mögen — und erreichte dann höchst merkwürdige Gesteine, die es bis zu 220 Klafter Teufe anstehend nachwies.

Es sind das grell rothe, gelb-, grau- und grünstreifige Gesteine, die man im ersten Momente geneigt ist für Brandgesteine zu halten, wie man solche an stattgehabten Kohlenbränden im Steinkohlengebirge zu finden gewohnt ist. Eine sorgfältigere Untersuchung lehrt jedoch, dass diese Gesteine als Porphyrtuffe, Thonsteine und Jaspise zu bezeichnen sind.

Ein Theil dieser Gesteine ist ein weicher, weissgrauer oder grau fleischröthlicher Thonstein, mit chalcedonfarbigen Adern; der grössere Theil und zugleich die mächtigere, tiefere Masse besteht aus rothen, jaspisartigen, sehr harten Porphyrtuffen, die hellroth, grün und roth, auch gelb gestreift, dunkelroth, auch braunroth sind. Eine einzige braune Varietät ist krypto-krystallinisch, die übrigen sind klastisch. In einigen Bruchstücken bemerkt man Kalkspathadern, auch sind den Bohrproben Kalkspathkrystallstücke beigemengt, woraus hervorgeht, dass diese Gesteine keine Brandgesteine sein können.

Diese erbohrten Porphyrtuffe sind so situirt, dass sie ins Liegende der im Bohrloche II erbohrten Flötze fallen und nahezu an der Grenze der Ostrauer Schichten im West und der Schatzlarer Schichten im Ost auftreten — denn der Georgen-Schacht schliesst bereits ein in steiler Lagerung befindliches Flötz der Schatzlarer Schichten auf.

Als Grenzstein zwischen den genannten verschieden alten Schichtenreihen hat der Porphyrtuff, dessen Masse über 40 Klafter mächtig nachgewiesen ist, ein doppeltes Interesse.

Das tief verborgene Vorkommen des Porphyrtuffes bei Poremba und Orlau, erinnert insofern an den Eisenbahneinschnitt bei Gonolog unweit Dombrowa in Russisch-Polen [1]), als hier wie dort, im Gebiete marine Petrefakte führender Gesteine der Ostrauer Schichten, Porphyrtuff auftritt. Bei Gonolog gehört dieser Tuff zu einem Vorkommen von Porphyr, woraus auch eine gleiche Zugehörigkeit unserer Tuffe gefolgert werden kann.

Die Ausbruchszeit dieses Porphyrs, also die Ablagerungszeit des Porphyrtuffes selbst verlegt Römer in die Ablagerungszeit des Rothliegenden.

Ist diese Feststellung des Alters der betreffenden Gesteine richtig, dann lassen sich an diese Altersbestimmung einige Bemerkungen beifügen, die nicht ohne Interesse sind.

Der Porphyrtuff liegt in einer Tiefe von 188 Klafter unter der Auflagerung. Da nun derselbe weder von den Ostrauer Schichten, noch von den Schatzlarer Schichten bedeckt erscheint, so folgt daraus, dass derselbe in einer Auswaschung des Kohlengebirges in einem 188 Klafter tief ausgehöhlten Thale dieses Gebirges abgelagert wurde. Wenn nun die Ablagerung der Porphyrtuffe in die Zeit des Rothliegenden hineinfällt, so müsste daraus gefolgert werden, dass zu jener frühen Zeit, also in der Dyaszeit bereits, die Ablagerung unseres Kohlengebirges von Thälern durchfurcht war, d. h. die orographische Gestalt des nutzbaren Streifens des Kohlengebirges des Ostrauer Reviers datirte sich aus der Zeit vor der Ablagerung des Rothliegenden und dieselbe müsste also in der Zeit der jüngeren Carbonzeit diesem Gebirge gegeben worden sein.

Ein Umstand ist jedoch geeignet, in diese Annahmen einen Zweifel einzuflössen. Dieser Umstand besteht darin, dass in den Steinbrüchen im Gebiete von Reichwaldau, unmittelbar in der Nähe des Eugenschachtes und Heinrich-Schachtes in Peterswald, Culm-Sandsteine mit *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* und mit *Lepidodendron Veltheimianum St.* auftreten, die tuffartiges Aussehen bieten und Körner von rothen Porphyrtuffen führen. Insbesondere ist es der westlichere der beiden Steinbrüche, der Liegendgesteine des Peterswalder Mächtigen-Flötzes aufschliesst, in welchem sich die bezüglichen Beobachtungen leicht ausführen lassen. Es ist hier ein tuffartiger Sandstein anstehend, der an sich grau, sehr viele rothe Punkte, die den kleinen Geröllen der Porphyrtuffe entsprechen, zeigt. Derselbe ist stellenweise grellroth gefärbt, von häufigerer Beimengung der rothen Geröllchen und wird derselbe durch Verwitterung grünlich.

Diese Erscheinung gibt vielleicht einen sichereren Anhaltspunkt für die Deutung des Auftretens und für die Bestimmung des Alters der Porphyrtuffe bei Orlau.

Es ist in der That diese Erscheinung nicht anders zu deuten, als dass diese Porphyrtuffe zur Zeit der Ablagerung des Liegenden des Peterswalder Mächtigen Flötzes, bereits vorhanden gewesen wären und die Geröllchen des tuffartigen Sandsteins, von ihnen oder von andern ähnlichen, bisher unbekannten Vorkommnissen dieser Tuffe stammen würden. Diese Feststellung würde natürlich ein viel höheres, und zwar mindestens Culm-Alter des Porphyres selbst fordern.

Eine solche Forderung widerspricht nicht anderweitig bekannten Thatsachen. So sind in den Schatzlarer Schichten des Waldenburger Hangendzuges, Arkosen eingelagert, die eine Existenz des Porphyrs zur Ablagerungszeit dieser Schichten fordern.

Wenn man endlich auch noch den Umstand ins Auge fasst, dass der Porphyrtuff von Orlau so situirt ist, dass man ihn zwischen den Ostrauer Schichten und den Schatzlarer Schichten als grenzbildend betrachten kann, so wird man geneigt, diesem Tuffe ein noch grösseres Alter zuzumuthen und das Vorkommen desselben als ein Hervorragen des Grundgebirges an dieser Stelle zu deuten. In diesem Falle wären die Tuffe allerdings erst bei der Aushöhlung des Steinkohlengebirges an den Tag getreten und bliebe die Annahme, dass die orographische Gestalt unseres Steinkohlengebirges aus der Ablagerungszeit des oberen Carbon sich allein datire, weg.

Stellt nun der Porphyrtuff bei Orlau in der That das Grundgebirge dar, so folgt daraus, dass die Flötze des Sophien-Schachtes, die liegendsten des Ostflügels der Ostrauer Mulde seien, daher wohl jedenfalls mit den liegendsten Flötzgruppen des Westflügels verglichen werden müssen.

e) Chemisch-pyrometrische Eigenschaften der M.-Ostrauer Culmkohle.

Durch die Güte des Herrn Bergdirectors W. Jičínský bin ich in der angenehmen Lage, die bisher erlangten Resultate, der, auf Kosten und Veranlassung der Pacht-Gesellschaft der freiherrlich v. Rothschild'schen Kohlengruben, vom Chemiker Herrn Edmund Hanke, im chemischen Laboratorium der Central-Coaks-Anstalt der vereinigten Witkowitzer Steinkohlengruben bei M.-Ostrau, ausgeführten Kohlen-

[1]) Römer: Geologie von Ober-Schlesien p. 113.

Analysen, in folgender Tabelle mitzutheilen — und zwar sind die drei ersten Nummern aus dem Sophien-Schachte des Herrn Vondráček bei Poremba, den dort aufgeschlossenen drei Flötzen entnommen, während die übrigen 4—17 Nummern freiherrlich v. Rothschild'sche Flötze betreffen und die Nummer 18 sich auf das im Gebiete der Vordernberger Radgewerken, mittelst eines Schachtes bei Schönbrunn erreichte Flötz bezieht.

Beigefügt sind in der Tabelle drei weitere Nummern, und zwar das Resultat einer Analyse der Miröschauer Stückkohle, ferner eines Handstückes der Kohle von Newcastle und eines von Cardiff.

Resultate einiger Analysen der M.-Ostrauer Culm-Kohle.

Nummer	Bezeichnung	sp. Gew. bei 17·5° C.	Wassergehalt	Zusammensetzung der Kohle						Phosphor in der Kohle	Freier Wasserstoff	1 Th. Kohle		Coaks-Rückstand im Tiegel
				Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Schwefel	Asche			Calorien	verdampftes Wasser	
1	Poremba 1. Flötz	1·343	—	75·65	5·28	11·39	1·29	2·56	3·83		3·85	7338	11·52	67.28
2	„ 2. „	1·294	—	78·74	5·31	10·70	1·19	1·74	2·36	0·018	3·97	7654	12·01	67·73
3	„ 3. „	1·303	—	78·31	5·32	10·56	1·63	0·63	3·65		3·90	7596	11·92	68·48
4	Karolinen Schacht 2. Hangend-Flötz	1·299	2·41	81·07	5·03	7·90	1·44	0·46	4·10	—	4·04	7886	12·38	74·61
5	„ 3. (Mächtiges) „	1·291	2·34	81·74	5·53	5·72	1·31	0·46	5·24	0·031	4·81	8221	12·90	73·20
6	„ 3. Liegend-Flötz .	1·329	2·20	76·08	4·95	7·50	1·44	0·74	9·29	—	4·01	7475	11·73	n. gewogen
7	„ 4. „ .	1·295	2·30	83·12	5·28	4·71	1·46	0.41	5·02	0·047	4·69	8297	13·02	„
8	Salomon-Schacht 5. Flötz	1·324	3·60	75·00	4·57	7·38	1·29	1·59	10·16	0·0289	3·65	7265	11·40	76·49
9	„ 7. „	1·319	3·47	76·84	4·92	6·78	1·67	0·62	9·17	0·033	4·07	7563	11·87	n. gewogen
10	Jaklovetz, Adolf-Flötz V. Hz.: westlich	1·277	3·45	82·73	5·15	7·12	1·67	0·68	2·65	0·058	4·26	8102	12·72	72·75
11	„ „ „ „	—	—	81·61	5·37	8·36	1·76	0·52	2·37	0·062	4·32	8022	12·59	n. gewogen
12	„ „ „ östlich .	—	—	81·07	5·17	7·67	1·86	0·56	3·67	0·062	4·21	7846	12·32	„
13	„ „ 5. Flötz . . .	1·266	—	82·18	5·62	9·36	[1]	0·58	2·26	0·008	4·65	8186	12·85	„
14	„ Günther-Flötz I.	—	2·01	80·28	4·97	7·17	1,43	0·75	5·39	0·0129	4·08	7841	12·31	„
15	„ „ II.	—	—	80·80	5·22	6·61	—	—	5·18	0·0129	4·39	7994	12·55	„
16	Hruschau, Franziska-Flötz Ober-Bank	—	0·331	84·09	4·82	4·46	1·59	0·63	4·37	0·072	4·27	8230	12·92	77·81
17	„ „ Unter „	—	0·013	82·61	4·51	3·98	1.46	1·05	6·37	0·029	4·03	8032	12·61	77·57
18	Schönbrunner-Flötz	1·365	—	87·00	4·10	—	—	—	—		—	—		87·60
		1·368	—	87·18	4·03	4·71	[1]	0·84	3·26	—	3·44	8195	12·87	86·95
	Zum Vergleich: Englische Steinkohle von Triest und Miröschauer aus Böhmen.													
19	Miröschauer Stückkohle	1·300	9·40	75·14	5·012	11·67	1·55	1·23	5·39	—	3·55	7211	11·32	65·88
20	Newcastle Handstück	1·261	0·246	83·17	5·25	6·51	1·93	0·94	2·18	—	4·43	8202	12·87	71·53
21	Cardiff Handstück	1·348	0·316	86·34	4·25	5·78	1·34	0·539	1·73	—	3·52	8150	12·79	87.86

Herr Bergdirector Jičínský versichert, dass die hier mitgetheilten Resultate verlässlich seien. Es braucht kaum beigefügt zu werden, dass die Analysen an besten Sorten durchgeführt wurden.

Zur weiteren Orientirung, in Hinsicht auf die von mir im Vorangehenden erörterten Flötzgruppen der Ostrauer Schichten, möge beigefügt werden, dass erstens die Nummern 1—3 und 18 die Analyse der tieferen Flötze der Ostrauer Schichten notiren, indem das Schönbrunner Flötz in die zweite Flötzgruppe des westlichen Flügels der Mulde gehört, und die Flötze des Sophien-Schachtes in Poremba jedenfalls auch die erste Flötzgruppe des östlichen Muldenflügels vertreten. Zweitens, dass die Analysen-Resultate unter Nr. 16

[1] In der Sauerstoff-Zahl mitbegriffen.

und 17 die Eigenschaften der Kohle des Franziska-Leitflötzes aus der dritten Flötzgruppe in Hruschau angeben. Drittens, dass das unter Nr. 14 und 15 analysirte Günther-Flötz der vierten Flötzgruppe, die übrigen endlich unter den Nr. 4—13 analysirten Kohlen, Flötzen der fünften Gruppe der Ostrauer Schichten angehören.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Tabelle die Eigenschaften der Kohlen einzelner Kohlenflötze, aus allen den von mir hervorgehobenen Flötzgruppen, specialisirt, und man wird bei eingehender Würdigung jeder einzelnen Angabe zu dem Resultate gedrängt, dass die „Culm-Kohle" der Ostrauer Schichten jedenfalls zu den besten Kohlensorten gerechnet werden muss.

Vergleicht man ferner die Resultate der Analysen der Ostrauer Sorten mit den beigefügten Angaben über die zwei englischen Kohlen-Handstücke, so findet man: dass einige der Ostrauer Sorten eine grössere Menge von Calorien ergeben haben als die englischen, die doch bekanntlich die anerkannt besten Sorten sind.

Der Vergleich der einzelnen Angaben lehrt, dass die, eine so hohe Calorien-Menge enthaltenden Ostrauer Kohlen-Sorten, einen höheren Gehalt an Wasserstoff besitzen.

Thatsache ist ferner, dass die M.-Ostrauer Culmkohle jedenfalls älter ist, als alle die vorzüglichen, im Handel vorkommenden englischen Kohlen-Sorten — da die für gleichzeitig angesehenen „Culm-Kohlen" Englands, aus den Lower culm measures, als „unreine Kohlen" kaum im Handel (bei uns via Triest) zu haben sein dürften.

Das thatsächliche Vorkommen bester Sorten von Steinkohlen in den Ostrauer Schichten wäre ich daher geneigt, auf Rechnung des höheren Alters dieser Schichten und des Zufalls zu schreiben, welcher die Ostrauer Kohlen sehr rein, also aschenarm werden liess, während die gleichzeitigen Culm-Kohlen Englands, „unreine Kohlen" sind.

Zu der obigen Tabelle hat Herr Bergdirector Jičínský noch folgende ihm bekannte Resultate der Untersuchung der Coakse, die aus der Ostrauer Culm-Kohle in der genannten Coaks-Anstalt erzeugt werden, mitgetheilt.

	Asche	Phosphor	Schwefel	
1. Giesserei-Coakse . .	6·5 — 7·5	0·04 —0·05	0·7—0·9	Coaks fest dabei hinreichend porös.
2. Hohofen-Coakse . .	9·5 —10·2	0·02 —0·03	0·5—0·78	„ „
3. Gottesberger-Coakse	6·88— 9·5	0·0045—0·010	?	Coaks etwas zerreiblicher
4. Gräfl. Larisch' Karwiner-Coaks . . .	7·18— 8·2	0·021	0·95	

Die Angaben unter Nr. 3 und 4 zum Vergleiche mit M.-Ostrau.

f) „Die Auflagerung" im M.-Ostrauer Reviere. [1]

Wiederholt habe bereits mit dem kurzen Namen „Auflagerung" jene jüngeren Ablagerungen bezeichnet, welche den nutzbar gemachten Streifen des Ostrauer Steinkohlengebirges umhüllen und so bedecken, dass nur an einigen wenigen, in unserer Revierkarte mit blauen Strichen angedeuteten Stellen, dasselbe anstehend an den Tag tritt. Hier ist es an der Reihe, eine etwas ausführlichere Schilderung dieser „Auflagerung" zu geben.

Allen den Revier-Beamten ist sie aus der Erfahrung als solche bekannt, die dem Abteufen der Schächte die verschiedenartigsten Hindernisse entgegenbringt, aber auch als Schutz gegen das Eindringen der Schotterwässer in das Innere des Kohlengebirges, Beachtung verdient.

Man theilt die Auflagerung im Ostrau-Karwiner-Revier in drei verschiedene Abtheilungen, die bei manchem Schachte sämmtlich verquert werden mussten. Die oberste Abtheilung, bestehend aus Schotter und Sand oder Lehm, ist auch heute noch als dem Alluvium und dem Diluvium angehörig zu betrachten.

Unter dem Diluvium folgt die sogenannte Tegel-Ablagerung, die, wie oben schon angedeutet wurde, manchmal enorme Mächtigkeiten besitzt.

Die dritte Abtheilung der „Auflagerung" wurde bisher als die „Eocänbildung" bezeichnet.

Bergrath Andrée hat eine kurzgefasste Beschreibung dieser drei Theile der Auflagerung l. c. in seinem Vortrage mitgetheilt, die auch heute noch eines Nachlesens sehr werth ist.

---

[1]) Ausführliches nachzulesen in Dr. Ferd. Römer's Geologie von Ober-Schlesien 1870, p. 358—427 und in Hohenegger's geogn. Erläuter. der Nord-Karpathen 1861.

Unter der Bezeichnung: 1. Alluvium und Diluvium
2. Tegel
3. Eocene

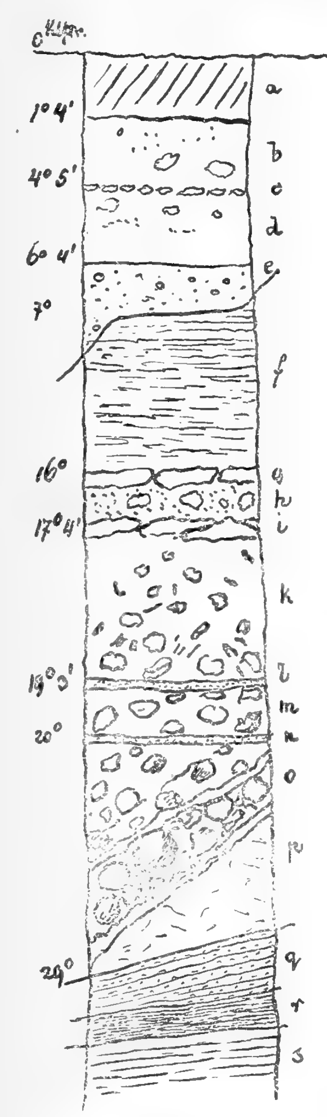
findet der freundliche Leser auch auf den, diesem Hefte beigegebenen Profilen und Durchschnitten von Herrn Markscheider H. Jahns die drei Abtheilungen der Auflagerung, dort wo sie eben bekannt sind, eingezeichnet.

Die im Verlaufe der Jahre von den verschiedenen Revier-Beamten aufgesammelten Mollusken des an vielen Punkten mittelst Schächten durchteuften Tegels erlauben jetzt eine präcisere Feststellung des Alters dieses Tegels. Das genauer festgestellte Alter des Tegels fordert auch, der sogenannten „Eocenbildung" eine zweckentsprechendere Stellung einzuräumen.

Vorerst will ich es jedoch versuchen, ein Bild von dem Auftreten der „Auflagerung" zu geben und zwar an der Hand jener Mittheilung, die ich Herrn Ingenieur Jos. Böhm, vom Ida-Schachte bei Hruschau, verdanke, welcher specieller Fall um so geeigneter erscheint hierzu verwendet zu werden, als der so vielfach interessante Ida-Schacht nicht nur die drei Abtheilungen der „Auflagerung", sondern auch das Vorkommen von Basalt entblösst hat.

Die hier folgende bildliche Darstellung der Verhältnisse, die der Ida-Schacht in der „Auflagerung" aufgeschlossen hat, ist die Copie einer Skizze, die Herr Böhm in einem Briefe vom 11. Mai 1875 an mich flüchtig gezeichnet hatte.

Fig. 58. Skizze über die im Ida-Schachte verquerte „Auflagerung."



I. *a* Lehm.
b Schotter und Sand mit Basaltkugeln.
c 6-zöllige Lage von Sphaerosideritkugeln.
d feiner Sand.
e Schotter und Sand, wasserführend.

II. *f* Tegel.

III. *g* gelber, fester Sandstein in linsenförmigen, zusammenhängenden Stücken.
h milder Sand mit Steinkugeln bis zu Kopfgrösse, wasserführend.
i fester Sandstein.
k im grauen Letten umschlossene Kugeln von Basalt und Trümmer des Kohlengebirges.
l 6-zöllige Lage von festem Sandstein.
m Sand mit viel Wasser.
n weicher grünlicher Sandstein und Sand.
o weicher Sandstein und Sand, umschliessend Basaltkugeln, dann grauer und weisser Mergelthon mit Spuren von Braunkohle, dann eine Masse von dicht aneinander schliessender, theilweise mit rother Thonmasse umschlossener Basaltkugeln.
p gelblich graue auch rothe Thonmasse.

IV. *q* gelblich grüner Culm-Sandstein mit Stämmen von *Calamites ramifer Stur.*
r talkiger grünlicher Schiefer mit *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* und *Calymmotheca Stangeri Stur.*
s Culm-Schiefer.

Die erste im Ida-Schachte verquerte Schichte war ein diluvialer Lehm *a*, unter welchem bei 1 Klafter 4 Fuss Tiefe, Schotter und Sand *b* folgten. In dieser Lage schon, wurden einige Basaltkugeln bemerkt, die wie aus der weiteren Erörterung folgt, hier auf zweiter Lagerstätte sich befinden. Bei *c* ist eine 6-zöllige Lage von

Sphärosideritkugeln beobachtet, die alle lose herum lagen und wohl auch als Einschwemmung aus dem Kohlengebirge zu betrachten sind.

Der Schotter und Sand des Diluviums hielten bis 7 Klafter Teufe; in dieser Teufe waren sie reich an zufliessendem Wasser.

In der angegebenen Teufe folgt unter dem Diluvium, und zwar schief abgetragen der Tegel. Derselbe war im Ida-Schachte nur 9 Klafter mächtig. Auch diesem Tegel fehlten Molluskenreste nicht, wie ich mich an Ort und Stelle selbst überzeugt habe, doch waren sie durchwegs schlecht erhalten, daher unbestimmbar.

Bei 16 Klafter Teufe war die untere Grenze des Tegels erreicht und nun folgte jene Ablagerung, die man mit dem Namen „Eocenbildung" zu bezeichnen pflegt (*g*—*p*).

Unter dem Tegel folgte unmittelbar eine dicke Lage *g*, die aus festem Sandstein besteht. Es sind das nach der Beschreibung linsenförmige Concretionen, entstanden aus einer Lage losen Sandes, dessen Körnchen durch ein kalkiges Bindemittel verbunden wurden und in der Gestalt von horizontal gelagerten, miteinander nur unvollständig verbundenen Brodlaiben, auftraten.

Darunter folgte milder Sand *h*, in welchem ebenfalls solche concretionirte Steinkugeln lagen.

Bei 17 Klafter 4 Fuss war der lose Sand wieder von dicht aneinander schliessenden Concretionen von Sandstein unterlagert. Ich habe nachträglich auf der Halde diese Sandsteine liegen gesehen. Es waren gelblichgraue, auch grünlichgraue, feinkörnige Sandsteine, in denen hier und da Trümmer von verkohlten Dicotyledonen-Blättern und Gerölle von einem grünlichen Letten, der leicht auswitterte, zu bemerken waren.

Von der letzten Lage concretionirten Sandsteins bis zur Tiefe von 19 Klaftern 3 Fuss, wurde eine Lage *k* von Trümmern und Geröllen von Gesteinen des Kohlengebirges und des Basaltes verquert, in welcher diese Trümmer einzeln von einem grauen Letten umschlossen waren.

In der angegebenen Tiefe wurden die Trümmer durch eine 6-zöllige Lage, *l*, vom festen Sandstein unterlagert, unter welchem wasserführender Sand mit Steinkugeln *m* und abermals weicher grünlicher Sandstein und Sand *n* folgten.

Die merkwürdigste Lage der ganzen „Auflagerung" ist jedenfalls die mit *o* bezeichnete, in welcher untereinander erst weicher Sandstein und Sand, Basaltkugeln umschliessend, dann grauer und weisser Mergelthon mit Spuren von Braunkohle, dann eine Masse von dicht aneinander anschliessender, theilweise mit rother Thonmasse umschlossener Basaltkugeln folgte, welche letztere der Gewältigung ebensolche Hindernisse in den Weg legten, wie förmlich anstehender Basalt. „Die porösen, mandelsteinartigen Basalte in der Teufe von 24 bis 27 Klafter hatten die Gestalt eines förmlichen Ganges" und übergingen nach und nach in eine thonartige, gelblich graue, auch rothe Masse *p*, die schliesslich in der Tiefe von 29 Klafter auf dem schief denudirten Kohlengebirge (Schichte mit *Cal. ramifer Stur*, siehe oben p. 335 (441), auflag.

Was man hier im Ida-Schachte in der Mächtigkeit von 29 Klaftern aufgeschlossen hatte, das vertheilt sich in manchem Schachte und manchem Bohrloche oft auf 100—180 Klafter der Mächtigkeit der Auflagerung mit dem Unterschiede, dass an den meisten Orten jede Spur der Basalte fehlt und auch das sogenannte „Eocen" nur stellenweise angetroffen wird — indem der Tegel sehr oft unmittelbar auf dem Kohlengebirge lagert.

Unser Museum bewahrt aus dem Tegel der Auflagerung im Ostrau-Karwiner-Reviere Molluskenreste von folgenden Fundorten:

1. Von M.-Ostrau, ohne einer speciellen Angabe woher, mehrere Thonstücke, die jedenfalls noch vor 1850 an das montanistische Museum gelangten. In diesen Tegelstücken sind enthalten:

Fusus Hoheneggeri Hörn. p. mnscr. [1]
Pleurotoma cataphracta Brocc.
Natica helicina Brocc.
Soletellina n. sp.
Lucina Wolfi Hörn. j.
Lima Wolfi Hörn. p. mnscr.
Avicula phalenacea Lam.
Ostrea cochlear Poli.
„ *crassissima Lam.*

2. Von Herrn W. Jičínský, damals Ober-Ingenieur am Hermenegilde-Schacht, erhielt ich mehrere Stücke eines Tegels, der ganz von der gleichen Beschaffenheit war, wie der vorhergehend erörterte. Die Stücke wurden im Jakobi-Schachte in der Tiefe von 23—24 Klafter gesammelt, kurz bevor man mit dem Schachte das Kohlengebirge erreicht hat. Dieser Tegel lieferte:

Lima Wolfi Hörn. p. mnscr.
Caryophyllia salinaria Rss.

[1] In Dr. Ferd. Römer's Geologie von Ober-Schlesien p. 384 und in citirter Abhandlung Hohenegger's erwähnt.

Die erstgenannte Muschel ist völlig gleich der im ersten Verzeichnisse; die genannte Koralle liegt in vier verschiedenen Tegelstücken erhalten vor und musste daher im Jacobi-Schachte sehr häufig vorkommen.

3. Herr Markscheider Bartonec hat mir im Verlaufe der Monate Juli und August 1877 wiederholt Molluskenreste eingesendet, die er an den verschiedenen abgeteuften Schächten des fürstl. Salm'schen Grubencomplexes bei Poln.-Ostrau gelegentlich gesammelt hat, und zwar folgende Arten:

Ancillaria pusilla Fuchs.
Buccinum subquadrangulum Mich.
„ *orlauense Auing. m.*
Pleurotoma trifasciata Hörn.
Natica helicina Brocc.
Solenomya Doderleinii Mayer.
Lucina Wolfi Hörn. j.
Modiola sp.

Ausserdem einen eigrossen Klumpen einer Muschelbreccie, aus welchem es gelang, vorläufig eine *Melanopsis* aus der Verwandtschaft der *Melanopsis Bouèi Fér* heraus zu präpariren, die auf schütter gestellten, kaum merklichen, verticalen Kielen unten, auffallend grosse, nicht besonders vortretende Knoten zeigt.

4. Herr Bergmeister Schlehan hat in der unserem Museum geschenkten Sammlung, vier kleine Stückchen des Tegels aufbewahrt, den man beim Abteufen des Tiefbau-Schachtes bei Witkowitz verquert hatte. Das wichtigste Stück dieses Tegels enthält eine Fisch-Schuppe der sogenannten *Meletta sardinites Heckel.* Auf einem zweiten Stücke ist ein zolllanger, fadendünner Echinidenstachel, auf einem dritten eine *Cristellaria*, auf einem vierten ein Steinkern einer kleinen *Nucula*, die höchstwahrscheinlich die *Nucula Ehrlichi Hörn. j.* sein dürfte.

Diesen Tegelstücken fand ich folgende Notiz von Herrn Schlehan beigelegt:

„Dieser Tegel fand sich unter dem Schotter und Lehm im Tiefbau-Schachte zwischen der 11. bis 34. Klafter Teufe, unter welchem ein loser Sand vorkam, welcher nach der Teufe zu, theils von 1—2 Zoll dicken, festen Sandsteinbänken durchsetzt wurde, theils grosse, bis zu 50 Centner schwere, sehr feste Sandsteinblöcke enthielt. Bei circa 45 Klafter Teufe wurde das Steinkohlengebirge angefahren und unmittelbar über demselben hatte der Sand die Eigenschaften eines Schwimmsandes angenommen."

Nach dieser, vor mehreren Jahren geschriebenen Notiz, hat die unter dem Tegel folgende, 10 Klftr. mächtige, dritte Abtheilung der „Auflagerung" im Tiefbaue dieselbe Beschaffenheit wie im Ida-Schachte, mit dem Unterschiede, dass hier der Basalt fehlt.

5. Von Michalkowitz hat mir Herr Ott gelegentlich übergeben: 3 Stücke des Tegels, die alle eine *Pleurotoma*, und zwar *Pleurotoma cataphracta Brocc.* enthielten.

6. Aus dem Tegel, der mit den Schächten in der Gegend zwischen Orlau-Dombrau getroffen wurde, sind im hiesigen k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt, folgende Mollusken:

Buccinum subquadrangulum Mich.
„ *orlauense Auing.*
Fusus Hoheneggeri Hörn. p. mnscr. [1])

In Stücken des Orlauer Tegels, die mir neuestens Herr Bartonec eingesendet hat, finde ich überdiess noch:

Lima Wolfii Hörn. p. mnscr.
Ostraea sp.
Caryophyllia salina Rss. (Bruchstück).

7. Aus dem Tegel des Inneberger Bohrloches Nr I, habe ich gelegentlich zur Ansicht erhalten:

Buccinum subquadrangulum Micht.
Chenopus pes pelecani Phil.

Die letztere Art auffällig kleiner und mit kürzeren Zacken am Mundrande, als man solche auf den im Badner Tegel vorkommenden Exemplaren zu sehen gewöhnt ist.

8. Von Peterswald erhielt ich von Herrn Bartonec ein kleines Stück eines Tegels, auf welchem ein Bruchstück einer sehr stark glänzenden Perlmutterschale klebt, das ich nur mit der Schale der

Avicula phalenacea Lam.

vergleichen kann.

Nach diesen mir zu Gebote stehenden Funden von Mollusken in M.-Ostrau = O., im Jacobi-Schacht = J., in den fürstl. Salm'schen Schächten = S., im Tiefbau = T., in Michalkowitz = M., in Dombrau-Orlau = D., im

[1]) Siehe l. c. oben.

Inneberger Bohrloche Nr. I = I. und in Peterswald = P., lässt sich die Fauna des Tegels der Auflagerung im Ostrau-Karwiner Revire folgend aufzählen:

Meletta sardinites Heckel T.
Ancillaria pusilla Fuchs. S.
Buccinum subquadrangulum Micht. S. D. I.
„ *orlauense Auing. mnscr.* S. D.
Chenopus pes pelecani Phil. I.
Fusus Hoheneggeri Hörn. p. mnscr. O. D.
Pleurotoma cataphracta Brocc. O. M.
„ *trifasciata Hörn. p.* S.
Natica helicina Brocc. O. S.
Solenomya Doderleinii Mayer. S.
Soletellina n. sp. O.
Lucina Wolfi Hörn. j. O. S.
Nucula Ehrlichi Hörn. j. T.
Lima Wolfi Hörn. p. mnscr. O. J. D.
Modiola sp. S.
Avicula phalenacea Lam. O. P.
Ostrea Cochlear Poli O.
„ *crassissima Lam.* O.
„ *sp.* D.
Caryophyllia salina Rss. J. D.
Cristellaria sp. T.
Echiniden-Stachel T.

In diesem Verzeichniss bemerkt man vorerst solche Arten, denen man im Tegel von Baden zu begegnen gewöhnt ist:

Ancillaria pusilla Fuchs.
Chenopus pes pelecani Phil.
Pleurotoma cataphracta Brocc.
Pleurotoma trifasciata Hörn.
Natica helicina Brocc.
Solenomya Doderleinii Mayer.

und diese Arten waren es vorzüglich, die die ältere Meinung, dass der Tegel der Auflagerung mit dem Tegel von Baden ident sei, begründet haben.

Von diesen ist jedoch die *Solenomya Doderleinii M.* in Baden äusserst selten, während mir in der ziemlich kleinen Suite der Mollusken aus der Auflagerung drei Exemplare von einem Fundorte vorliegen. Auch der *Chenopus pes pelecani Phil.* ist in Orlau in viel kleineren Individuen gefunden worden, als die Badner Exemplare zu sein pflegen.

Ausser den genannten enthält aber der Tegel der Auflagerung, und zwar stellenweise ziemlich häufig:

Buccinum orlauense Auing. mnscr.
Fusus Hoheneggeri Hörn. p. mnscr.
Soletellina n. sp.
Lima Wolfi Hörn. p. mnscr.
Modiola sp.

somit vorläufig 5 neue Arten, die man im Badner Tegel noch nie beobachtet hat, die aber auch aus einer älteren, genau horizontirten Lagerstätte bisher nicht bekannt und dem Tegel der Auflagerung des Ostrauer Reviers eigenthümlich sind.

Die dritte Gruppe von Petrefakten, und zwar:

Buccinum subquadrangulum Micht.
Chenopus pes pelecani Phil.
Pleurotoma cataphracta Brocc.
Natica helicina Brocc.
Solenomya Doderleinii M.
Lucina Wolfi Hörn. j.
Nucula Ehrlichi Hörn. j.

ist als solche hervorzuheben, deren einzelne Arten im Tegel der Auflagerung genau in derselben Erhaltungsweise auftreten, wie solche aus dem Schlier von Ottnang bekannt sind. Einschlägig ist überdiess die mitvorkommende *Caryophyllia* im Salzthone von Wieliczka, welcher als ein Aequivalent des Schlier betrachtet wird und die *Meletta sardinites Heckel.*

Die übrigen Arten aus dem Tegel der Auflagerung sind nicht Ausschlag gebend.

Der einfachste Schluss aus diesen Angaben ist wohl der, anzunehmen, dass der Tegel der Auflagerung im Ostrauer Revier, nicht nur dem Badner Tegel allein gleich zu stellen sei, wie man diess früher meinte, sondern dass in ihm, und zwar in seinen oberen Theilen der Badner Tegel, in seinen tieferen Lagen der Schlier von Ottnang, also Ablagerungen beider Mediterran-Stufen vertreten seien.

Einschlägig und von ganz besonderem Werthe ist hier jedenfalls die Beobachtung des Herrn Jičínský, dass die oben angegebenen Petrefakten:

Lima Wolfi Hörn.
Caryophyllia salinaria Rss.

also gerade jene Petrefakte, die dem Badner Tegel fremd sind, in der tiefsten Lage des Tegels, im Jacobi-Schachte, bevor dieser das Kohlengebirge erreicht hat, gesammelt wurden.

Sehr einschlägig ist ferner noch die folgende Notiz, die ich Herrn Dir. Schütze in Waldenburg verdanke. Derselbe hat nämlich beim Abteufen von Schächten in Oberschlesien an mehreren Stellen, in dem herausgeförderten Tegel der dortigen Auflagerung Mollusken gesammelt und hat mir dieselben zur Bestimmung eingesendet. Die Suiten der Petrefakte von Zabrze, Ratibor und Bobrek wurden bereits von Geheimrath Dr. Ferd. Römer in seiner Geologie von Ober-Schlesien erörtert. Ganz unerwähnt blieb bisher die Suite von Mollusken-Resten aus dem Tegel von Miechowitz bei Beuthen, die folgende sehr wohl erhaltene Arten enthält:

Chenopus pes pelecani Phil.
Buccinum Schröckingeri Auing. m.
„ *prismaticum Brocc.*
„ *Auingeri Hörn. p.*
„ *Dujardini Desh.*
„ *costulatum Brocc. var.*
„ *Phillipsi Micht.*
Murex intercisus Micht.
„ *craticulatus Brocc. var.*
„ *lingvabovis Bart.*
Pleurotoma submarginata.
Turritella bicarinata Eichw.
„ *Archimedis Hörn.*
„ *turris Bast.*
Solarium simplex Bronn.
Helix turonensis Desh.
Corbula gibba Oliv.
„ *carinata Duj.*
Venus multilamella Lam.
„ *ovata Penn.*
Chama austriaca Hörn.
Leda fragilis Chemn.
Arca Noae L.
„ *barbata L.*
„ *diluvii Lam.*
„ *lactea L.*
Pecten sp.

Die Arten dieser Suite entsprechen sämmtlich dem Badner Tegel. Sie sind wie gesagt, sehr wohlerhalten und nicht zerdrückt wie jene Petrefakte, die in dem festen, schwer auflöslichen Schlier gesammelt wurden.

Es liegt somit in dem Vorkommen der Petrefakte von Miechowitz die Thatsache vor, dass an dieser Stelle echter Badner Tegel vorhanden sei, in dem keine Spur der Petrefakte des Schliers, also der älteren Mediterranstufe bemerkt wurde — und diese Thatsache dient mir zum weiteren Beweise dessen, dass der Tegel der Auflagerung im oberschlesisch polnischen Becken, in der That beide Mediterranstufen vertrete und dessen obere Lagen der jüngeren (Badner-Tegel), dessen tiefere Lagen der älteren Mediterranstufe (Schlier von Ottnang) angehören.

Mit dieser Annahme: dass der Tegel der Auflagerung des Ostrau-Karwiner-Reviers beide Mediterranstufen vertritt, ist auch die Thatsache, dass weiter hinaus im Flachlande von Ober-Schlesien über dem Tegel echter Leithakalk mit *Pecten latissimus Brocc.* folgt, wie es Dr. Ferd. Römer in seiner Geologie Ober-Schlesiens nachgewiesen hat, in vollem Einklange.

Genauer präcisiren liesse sich diese Annahme, wenn bei den künftigen neuen Schachtbauten, die betreffenden Sammler, bei ihren Funden von Petrefakten im Tegel der Auflagerung, möglichst gewissenhaft jedesmals beifügen wollten, aus welcher genauen Tiefe des Schachtes die Stücke geholt wurden.

Im Angesichte dieser Thatsachen ist es wohl am natürlichsten, wenn man in jenem Theile der Auflagerung, der unter dem Tegel folgt, also in jenen Ablagerungen, die man bisher kurz mit „Eocänbildung" bezeichnet hatte, den tiefsten Theil unserer Neogen-Ablagerung, erwartet.

Ich gestehe, dass die Ansicht des aus dem Ida-Schachte geförderten Materials, insbesondere der gelben oder graugelben Sandsteine und der diese begleitenden Sande, nicht jenen Eindruck auf mich gemacht haben, wie an andern Stellen die Gebilde des Eocän oder jenes Theiles des Wiener-Sandsteins, der dem Eocän entspricht und als nummulitenführend bekannt ist.

Die gelben Sandsteine des Ida-Schachtes in ihrer petrografischen Beschaffenheit haben mich viel mehr, einerseits an die Sande und die in diesem concretionirten Sandsteinbänke von Gauderndorf (Schichten von Gauderndorf der älteren Mediterranstufe) und andererseits an jene Sandsteine bei Wallendorf in der Zips erinnert, die allerdings an den eocänen Theil des Wiener-Sandsteines mahnen, aber an der Luft sehr leicht in Sand zerfallen, Trümmer von Landpflanzen führen und gewöhnlich auf grossen Strecken ihrer Verbreitung ganz petrefaktenlos auftreten, dagegen stellenweise reich an Mollusken gefunden wurden.

Man hat diese Sandsteine, nach dem häufigsten Petrefakte in ihnen, die Pectunculus-Schichten genannt und sie mit den Sotzka-Schichten parallelisirt.

Mit diesen Pectunculus-Schichten bin ich geneigt, den unteren Theil der Auflagerung in Vergleich zu bringen.

Die im Ida-Schachte besser, als an irgend einer zweiten Stelle bisher, hervortretende Thatsache, dass mit dem unteren Theile der Auflagerung in innigster Verbindung, die aus dem Ostrauer Reviere bekannt-

gewordenen Basalte auftreten, insbesondere dass die dem Sandstein untergeordneten Sand- und Lettenlagen bereits Basalt-Trümmer und -Kugeln umschliessen, dieser Basalt daher mindestens gleichzeitig mit den Sandsteinlagen sein muss, lässt sich besser mit der Annahme vereinigen, dass hier in der That ein Aequivalent der Sotzka-Schichten vorliegt, indem im südlichen Theile der Steiermark die Eruption von Hornstein-Trachyten in die Ablagerungszeit dieser Schichten fällt.

Bekanntlich bilden sehr verschiedenartige Conglomerate die Basis der Sotzka-Schichten und mit dieser Eigenschaft der genannten Schichten steht im Einklange die Beobachtung im Ostrauer Revier, dass die Auflagerung stets mit einer Lage von Trümmer-Gesteinen verschiedenartiger Beschaffenheit beginnt. Endlich auch die Spuren von Braunkohlen, die Herr Böhm im Ida-Schachte erwähnt, mahnen an Sotzka-Schichten, um so mehr, als [1]) bei Goczalkowic in einem Bohrloche bei 229^{m} Tiefe ein 1·8^{m} mächtiges erstes und bei 242^{m} Tiefe ein 3·4^{m} mächtiges zweites Braunkohlen-Flötz erbohrt wurde.

Endlich kann ich nicht unerwähnt lassen, dass der kleine Klumpen der Muschelbreccie, die Herr Bartonec eingesendet hat und in welchem ich bisher nur eine *Melanopsis* aus der Verwandtschaft der *M. Bouèi Fér.* bemerkt habe, mich sehr lebhaft an jene Muschelbreccie, aus dem Lubellina-Graben in Süd-Steiermark erinnert habe [2]), aus welcher Dr. Rolle die *Melanopsis gradata* und *Paludina stiriaca* beschrieben hat.

Nach alledem scheint es daher zweckentsprechend, die drei Abtheilungen der „Auflagerung" des Ostrau-Karwiner-Reviers nunmehr in folgender Bedeutung [3]) aufzufassen.

I.	Lehm, Schotter und Sand, stellenweise Kugeln von Basalt auf secundärer Lagerstätte enthaltend	Alluvium und Diluvium.	
II.	Tegel { obere Lagen desselben.	Zweite Mediterran-Stufe	Neogen.
	Tegel { untere härtere Lagen desselben.	Erste Mediterran-Stufe.	Neogen.
III.	Sand, Sandstein und Conglomerat; auch Basalt, in Gängen, die oft kugelig abgesondert, in einzelne Kugeln aufgelöst erscheinen; Muschelbreccien und Braunkohlenflötze.	Aquitanische Stufe oder Sotzka-Schichten.	Neogen.

g) Resultate.

Ueberblickt man nun die im Vorangehenden mitgetheilten Thatsachen, betreffend die Fauna der Ostrauer Schichten und zieht man noch die erste marine Culm-Fauna des Dachschiefers mit in den Kreis dieser Betrachtung, so ergiebt sich, dass innerhalb der Ablagerungszeit unseres gesammten Culms, also des Dachschiefers und der Ostrauer Schichten die Fauna des Culm-Meeres am Fusse des Sudeten-Festlandes dreimal gewechselt hat. Die erste marine Culm-Fauna, ausgezeichnet durch vorherrschend grosse Arten von Trilobiten, besonders reichlichen Cephalopoden, dann Gasteropoden, Acephalen und Echinodermen (Krinoiden) hat, höchst wahrscheinlich in Folge einer continentalen Hebung, die einen grossen Theil der Begleitgesteine des Dachschiefers trocken legte, die in unsere Betrachtung gezogene Gegend des schlesisch-polnischen Beckens verlassen, und wir begegnen in den unteren drei Flötzgruppen der Ostrauer Schichten den häufigen Resten einer zweiten marinen Culm-Fauna, die aus denselben Ordnungen: Trilobiten, Cephalopoden, dann Gasteropoden, Acephalen, sehr häufigen Brachiopoden und Krinoiden, aber durchwegs viel kleinere Arten enthält. Diese Fauna erscheint in, den Kohlenflötzen zwischengelagerten Schichten sehr häufig, und ist besonders reichlich entwickelt in der mächtigsten derartigen

---

[1]) Siehe: Dr. Ferd. Römer's Geologie von Oberschlesien, pag. 477, und W. Jičinský: Der Zusammenhang der mähr.-schlesischen und der preuss.-schlesischen Kohlenformation, p. 11. Siehe Oesterr. Zeitsch. f. Berg- und Hüttenwesen, 1877.

[2]) Geologie der Steiermark, p. 542.

[3]) Ausführlicheres über die hier genannten Schichten des Neogen findet der freundliche Leser in der neuesten Publication von T. Fuchs: Geolog. Uebers. der jüngeren Tertiärbild. des Wiener Beckens und des ungar.-steier. Tieflandes. Separatabdruck aus dem: Führer zu den Excursionen der Deutschen geolog. Gesellschaft nach der allgem. Versammlung in Wien 1877, pag. 39 u. ff.

Lage eines marinen Schlammes, der im Ida-Schachte aufgeschlossen wurde (siehe pag. 335 (441), und der die Grenze zwischen der dritten und vierten Flötzgruppe bildet.

Ohne einer bemerkbaren Störung der concordanten Lagerung der darüber folgenden vierten Flötzgruppe und des sehr mächtigen Schieferthones, der ebenfalls eine lange ruhige Ablagerung zwischen der vierten und fünften Flötzgruppe bedeutet, sehen wir im Umfange der obersten fünften Flötzgruppe der Ostrauer Schichten eine dritte Culm-Fauna auftauchen, die bisher nur zwei Arten aus der Gattung *Modiola* geliefert hat. Neben diesen treten in der fünften Flötzzone schaarenweise vorkommende, die Flächen der Gesteinsschichten oft dicht bedeckende Reste der Anthracomyen ebenso massenhaft auf, wie solche auch die zweite marine Culm-Fauna in den Gesteinen der ersten drei Flötzgruppen der Ostrauer Schichten begleitet haben. Doch ist die Anthracomyen-Fauna der fünften Flötzgruppe durch eine sehr grosse Art, die *Anthracomya Schlehani Stur* ganz besonders ausgezeichnet.

Rechnet man auch zu den zwei Modiolen und zu den Anthracomyen den *Eurypterus Salmi Stur* [1]), die Cypris-Schalen und die *Planorbis* hinzu, so erscheint die dritte Fauna gegenüber der zweiten und ersten als sehr verarmt.

Die beiden Modiolen, auch die kleinen Anthracomyen, die de Koninck mit Vorliebe als mit Aviculen verwandt betrachten möchte, im Zusammenhange mit dem Fehlen der vielen Arten aus rein marinen Gattungen, die in den beiden früheren Faunen so häufig auftreten, erinnern lebhaft an jenen Charakter so mancher späterer Fauna, den wir als littoral oder brakisch zu bezeichnen pflegten.

Dieser dritte Wechsel in der Fauna fand, wie gesagt statt, ohne einer bemerkbaren Störung in der Aufeinanderfolge der Schichten. Es war das sich vom Anfang an mehr und mehr muldig einengende Terrain, in welchem die Ablagerung der Ostrauer Schichten stattfand, nach und nach auf die Ausdehnung zwischen Zamost und Michalkowitz reducirt, es war bereits die Torfbildung der fünften Flötzgruppe eingeleitet, respective das Leopold-Flötz bereits abgelagert, und dann erst, zur Zeit der Ablagerung des Adolf-Flötzes, beginnen die ersten Reste der dritten Fauna (nach jetzigem Standpunkte unserer Kenntniss) aufzutreten, von wo an die Reste dieser dritten Fauna aufwärts bis zum Urania-Flötze sehr häufig beobachtet sind.

Die Ursache dieses dritten Wechsels muss man daher nicht in Niveauveränderungen, vielmehr in andern Verhältnissen, die nach der Ablagerung der vierten Flötzgruppe eintreten mussten, suchen. Vielleicht war der bis dahin directe Zusammenhang des schlesisch-polnischen Beckens mit dem offenen Ocean beschränkt worden, vielleicht durch den Zufluss süsser Gewässer, die einerseits mit dem mitgebrachten Detritus der Gebirge des Festlandes den Zusammenhang mit dem Weltmeere störten oder endlich auch gänzlich aufhoben, und andererseits auch den Salzgehalt des zurückgebliebenen Binnensees sehr bedeutend vermindern konnten. Jedenfalls fällt die Erscheinung der an Arten sehr armen dritten Culm-Fauna fast genau zusammen mit dem Beginne einer viel massenhafteren Ablagerung von Torf, der die fünfte Flötzgruppe ihren bevorzugten Reichthum an Kohlen verdankt.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass die Schatzlarer Schichten im Orlau-Karwiner Becken keine marinen Thierreste enthalten; bis zur Zeit der Ablagerung dieser Schichtenreihe dürfte daher schon der schlesisch-polnische Binnensee ganz süss geworden sein. Dasselbe gilt von den Schatzlarer Schichten des böhmisch-niederschlesischen Beckens in Waldenburg und Schatzlar, die bisher nur mehr Reste von Eurypteriden (*Eurypterus Scouleri Salter* [2]) und einen zweiten Kopfschild einer neuen Gattung [3]) geliefert haben, und von denen des Saar-Beckens [4]), woselbst marine Thierreste ebenfalls mangeln.

Dagegen enthalten die Schatzlarer Schichten in Westphalen, in Belgien und Nord-Frankreich in zwei verschiedenen Niveaus eine marine Carbon-Fauna, die reich ist vorzüglich an grossen Arten von Cephalopoden und Acephalen [5]). Diese erste marine Carbon-Fauna wird von ähnlichen Muschelresten, wie die Anthracomyen der Culm-Flora sind, begleitet, die man bisher als Unionen behandelt hat.

Die Schatzlarer Schichten Westphalens, Belgiens und Nord-Frankreichs standen somit, wie unsere Culm-Schichten anfangs, mit dem Ocean der Carbon-Zeit in offener Verbindung.

Nach der Ablagerung der Schatzlarer oder Saarbrücker Schichten sehen wir abermals eine solche verarmte Fauna, wie die dritte Culm-Fauna in der nächst jüngeren Schichtenreihe der untersten Ottweiler

---

[1]) *Eurypterus Scouleri* wurde in einem Süsswasserkalke der unteren Steinkohlenformation gefunden.
[2]) Z. d. D. geolog. Gesellsch. 1873. p. 562.
[3]) Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1875. p. 207.
[4]) Dr. F. Goldenberg: Fauna Sarepontana fossilis. Saarbrücken. 1873.
[5]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876. Reiseskizzen, p. 268 u. f.

Schichten im Saarbecken, nach Untersuchungen von Weiss[1]) folgen, die Ostracoden, Estherien, Leaia und Anthracomyen führt.

Was wir aus noch jüngeren Schichten des Carbon, und zwar aus den Radnitzer Schichten an Thierresten kennen, das sind, wenn wir von Fischen absehen, vorherrschend Landthiere: *Lepidoderma Imhofi Rss.* Eidechsen, Spinnen, Insekten und Süsswasserthiere[2]).

Diese Altersreihe der aufeinanderfolgenden Faunen des Culm und des Carbon:

Culm: erste marine Culm-Fauna des Dachschiefers,
zweite marine Culm-Fauna } der Ostrauer Schichten;
dritte verarmte Culm-Fauna }
Carbon: marine und Land-Fauna der Schatzlarer Schichten,
verarmte Fauna an der Basis der Ottweiler Schichten,
Land- und Süsswasser-Fauna der Radnitzer Schichten

gelangt zum richtigen Verständniss erst durch das Studium der gleichzeitigen Floren.

Betreffend den Culm enthält die Uebersichts-Tabelle, p. 312 (418) die Resultate meiner Untersuchung der Pflanzenreste zusammengestellt.

Wenn man in dieser Tabelle die erste Colonne, in welcher die Buchstaben: D = Dachschiefer, O = Ostrauer Schichten, W = Waldenburger Schichten bedeuten, durchmustert, so ersieht man daraus, dass der Dachschiefer mit den Ostrauer Schichten des schlesisch-polnischen Beckens und mit den Waldenburger Schichten des niederschlesisch-böhmischen Beckens folgende Arten gemeinsam besitzt:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
Diplothmema patentissimum Ett. sp.
„ *distans St. sp.*
Calymmotheca divaricata Goepp. sp.
„ *moravica Ett. sp.*
Adiantides tenuifolius Goepp. sp.
Todea Lipoldi Stur.
Archaeopteris Dawsoni Stur.
Rhacopteris transitionis Stur.
Lepidodendron Veltheimianum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

} Gemeinsame Arten des Dachschiefers einerseits und der Ostrauer und Waldenburger Schichten andererseits.

Von diesen Arten sind jene, die durchschossen gedruckt sind, aus der tiefsten oder mittleren Abtheilung des Dachschiefers angefangen, durch alle Niveaus hinauf bis in die obersten Flötzgruppen oder Flötze der Ostrauer und Waldenburger Schichten häufig zu treffen. Diese ausserordentlich langlebigen Arten, die in beiden Abtheilungen unseres Culms gewöhnliche, sehr häufige Vorkommnisse darstellen, sterben an der Grenze des Culms gegen das Carbon völlig aus und sind in den nächst höheren Schatzlarer Schichten nirgends bisher angetroffen worden.

Die oben aufgezählten Arten verbinden die Spezial-Floren des Dachschiefers als der älteren Abtheilung des Culm einerseits und der Ostrauer und Waldenburger Schichten als der jüngeren Abtheilung des Culm mit einander zu einer einzigen Flora der ausserordentlich langen Culm-Zeit. Diese langlebigen Arten vegetirten unverändert fort, während neben ihnen die andern Bestandtheile der Culm-Flora als veränderliche und kurzlebige Erscheinungen einem, wenn auch langsamen, doch steten Wechsel unterlagen.

Aus dem Dachschiefer kennt man heute folgende Pflanzenreste als solche, die während einem Theile der Ablagerungszeit desselben vegetirten und vor der Ablagerungszeit der Ostrauer und Waldenburger Schichten nach bis jetzt vorliegenden Daten als ausgestorben betrachtet werden können.

Drepanophycus Machaneki Stur.
Eleutherophyllum cf. mirabile St. sp.
Diplothmema Haueri Stur.
„ *Ettingshauseni Stur.*
„ *foliolatum Stur.*

} Dem Dachschiefer eigenthümliche Arten, d. h. Arten der Special-Flora des Dachschiefers oder der Schichten mit *Posidonomya Becheri Br.*

---

[1]) Ch. E. Weiss: Foss. Flora der jüngsten Steinkohlenf. und d. Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete. p. 227.
[2]) Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1876. p. 362. — Sitzung der m. n. Cl. der k. b. Ges. d. W. am 19. März 1875.

Thyrsopteris Schistorum Stur. *Calymmotheca Haueri Stur.* „ *minor Stur.* „ *Kiowitzensis Stur.* „ *Falkenheini Stur.* „ *striatula Stur.* *Rhodea filifera Stur.* „ *Machaneki Ett. sp.* „ *Hochstetteri Stur.* „ *gigantea Stur.* *Adiantides antiquus Ett. sp.* „ *Machaneki Stur.* *Cycadopteris antiqua Stur.* *Cardiopteris frondosa Goepp.* „ *Hochstetteri Ett. sp.* *Neuropteris antecedens Stur.* *Archaeopteris Tschermaki Stur.* „ *dissecta Goepp. sp.* „ *lyra Stur.* „ *pachyrrachis Goepp. sp.* *Oligocarpia Goepperti Ett. sp.* *Rhacopteris paniculifera Stur.* „ *Machaneki Stur.* „ *flabellifera Stur.* *Walchia antecedens Stur.* *Pinites antecedens Stur.*	Dem Dachschiefer eigenthümliche Arten, d. h. Arten der Special-Flora des Dachschiefers oder der Schichten mit *Posidonomya Becheri Br.*

Die Ostrauer Schichten des schlesisch-polnischen Beckens und die Waldenburger Schichten des niederschlesisch-böhmischen Beckens als gleichzeitige Ablagerungen, die die obere Abtheilung unseres Culm bilden, haben folgende Pflanzenreste gemeinsam:

Calamites ramifer Stur. „ *Cistiiformis Stur.* „ *ostraviensis Stur.* *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* *Diplothmema Schützei Stur.* „ *elegans Bgt. sp.* „ *subgeniculatum Stur.* *Calymmotheca Stangeri Stur.* „ *Linkii Goepp. sp.* *Rhodea Stachei Stur.* *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* *Lepidodendron Rhodeanum St.* „ *Volkmannianum St.*	Den Ostrauer Schichten und den Waldenburger Schichten gemeinsame Arten.

Nur in den Ostrauer Schichten wurden bisher gefunden, während sie den Waldenburger Schichten bisher fehlen:

Physophycus Andréei Stur. *Calamites Haueri Stur.* „ *approximatiformis.* *Diplothmema Mládeki Stur.* *Calymmotheca Larischi Stur.* „ *Schlehani Stur.* „ *Rothschildi Stur.* *Neuropteris Dluhoschi Stur.* *Senftenbergia aspera Bgt. sp.* „ *Larischi Stur.*	Eigenthümliche Arten der Ostrauer Schichten.

Sigillaria Eugenii Stur. „ *antecedens Stur.* „ *cf. undulata Goepp. sp.*	Eigenthümliche Arten der Ostrauer Schichten.

Nur aus den Waldenburger Schichten bekannt und den Ostrauer Schichten bisher fehlend, sind folgende Pflanzen:

Eleutherophyllum mirabile St. sp. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* „ *Schönknechti Stur.* „ *cf. Schillingsii Andrée sp.* „ *cf. Gersdorfii Goepp. sp.* *Calymmotheca subtrifida Stur.* *Hymenophyllum Waldenburgense Stur.* *Adiantides oblongifolius Goepp. sp.* *Cardiopteris sp.*	Eigenthümliche Arten der Waldenburger Schichten.

Anschliessend mögen noch die folgenden fünf Arten als solche hervorgehoben werden, die bisher in der jüngsten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten nur als grosse Seltenheiten einzeln beobachtet wurden, während ihre eigentliche Verbreitung in die Schatzlarer Schichten, also in die älteste Abtheilung des Carbon fällt:

Calamites approximatus Bgt. sp.
„ *ramosus Artis.*
Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.
Cyatheites cf. silesiacus Goepp. sp.
Neuropteris Schlehani Stur.

Betreffend diese fünf Arten ist jedoch zu bemerken, dass die Fundortsangabe des *Cal. approximatus* als zweifelhaft hervorgehoben ist und die Möglichkeit vorliegt, dass das zu *Cal. ramosus* gestellte Bruchstück möglicher Weise einen grossen alten Stamm des *Cal. ramifer* darstellt.

Schliesslich erübrigt es noch, das Verzeichniss jener Pflanzenarten zu geben, die nur während der Ablagerungszeit der Ostrauer und Waldenburger Schichten gelebt haben:

Physophycus Andréei Stur. *Eleutherophyllum mirabile St.* *Calamites ramifer Stur.* „ *Haueri Stur.* „ *Cistiiformis Stur.* „ *approximatiformis Stur.* „ *ostraviensis Stur.* *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* *Diplothmema Schützei Stur.* „ *elegans Bgt. sp.* „ *subgeniculatum Stur.* „ *dicksonioides Goepp. sp.* „ *Schönknechti Stur.* „ *cf. Schillingsii Andr.* „ *Mládeki Stur.* „ *cf. Gersdorfii Goepp. sp.* *Calymmotheca Stangeri Stur.* „ *Linkii Goepp. sp.* „ *Larischi Stur.* „ *subtrifida Stur.* „ *Schlehani Stur.* „ *Rothschildi Stur.* *Hymenophyllum Waldenburgense Stur.* *Rhodea Stachei Stur.* *Adiantides oblongifolius Goepp. sp.* *Cardiopteris sp.* *Neuropteris Dluhoschi Stur.*	Special-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten oder der Schichten des *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.*

Senftenbergia aspera Bgt. sp.
„ *Larischi Stur.*
Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.
„ *Bartoneci Stur.*
Lepidodendron Rhodeanum St.
„ *Volkmannianum St.*
Sigillaria Eugenii Stur.
„ *antecedens Stur.*
„ *cf. undulata Goepp.*

Special-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten oder der Schichten des *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.*

Man muss im Angesichte dieser Thatsachen zugestehen, dass die Culm-Flora des hier erörterten Gebietes (Sudeten-Gesenke, Ostrauer und Waldenburger Revier) gegen die nächst jüngere Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten sehr abgeschlossen und gut charakterisirt ist, indem von den 82 bisher ausführlicher bekannten Arten dieser Culm-Flora höchstens fünf theils zweifelhafte und mangelhaft bekannte, theils nur in der jüngsten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten vorgekommene Arten in die nächst höheren Schichten des Carbon übergehen, respective in der untersten Abtheilung des Carbon ihre eigentliche Verbreitung haben.

Nicht minder gut charakterisirt sind die beiden Special-Floren der Culm-Zeit. Die ältere Special-Culm-Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers, die man auch die Culm-Flora der Schichten mit *Posidonomya Becheri Br.* nennen könnte, enthält 31 Pflanzenarten, die ihr bisher eigenthümlich sind.

Die jüngere Special-Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten, die man auch die Culm-Flora der Schichten mit *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* nennen könnte, enthält 36 Pflanzenarten, die ihr bisher eigenthümlich sind.

Es mag hier gleich beigefügt sein, dass die kohlenführenden Schichten des Hainichen-Ebersdorfer Steinkohlen-Bassins, die nach Geinitz's oft citirter vortrefflicher Arbeit folgende der Culm-Flora angehörige Arten enthalten:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.
**Diplothmema elegans Bgt.*
„ *distans St.*
Adiantides tenuifolius Goepp. sp.
**Senftenbergia aspera Bgt. sp.*
**Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.*
Lepidodendron Veltheimianum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

wegen den drei mit einem * bezeichneten Arten, die zu den bezeichnendsten der jüngeren Special-Culm-Flora gehören, jedenfalls ein Aequivalent der Ostrauer und Waldenburger Schichten bilden.

Nach der flüchtigen Besichtigung der Pflanzenreste, die Herr Prof. Bureau in Paris mir am 8. Juli 1876 [1]) gezeigt hatte, und die aus dem anthrazitführenden Culm Frankreichs aus der Umgebung der Stadt Nantes (Basse Loire [2]), und zwar von den Fundorten:

Languin, Loir inf.
La Guérinière bei Mouzeil, Loir inf.
La Tardivière „ „ „ und
Montrelais, Main et Loire

stammen, und zwar:

Archaeocalamites radiatus Bgt. sp., Stamm, Aeste und Blätter.
**Calamites ramifer Stur.*
Asterophyllites microphyllus Bgt.
Diplothmema dissectum Bgt. sp.
* „ *elegans Bgt. sp.*
„ *distans St. ?*
**Calymmotheca Stangeri Stur.*
**Calymmotheca Linkii Goepp. sp.*
„ *tridactylites Bgt. sp.*
„ *divaricata Goepp. sp.*
Archaeopteris Virletii Bgt.
**Senftenbergia aspera Bgt. sp.*
Lepidodendron Veltheimianum St.
Stigmaria inaequalis Goepp.

muss ich annehmen, dass diese französischen kohlenführenden Culm-Schichten ebenfalls in die obere Abtheilung des Culm, und zwar als Vertreter der Ostrauer und Waldenburger Schichten gestellt werden sollten. Dafür sprechen die fünf mit * bezeichneten Arten dieser Flora.

[1]) Verhandl. 1876. p. 282.
[2]) Gaston de Tremolin: Bull. de la soc. géolog. de France. Ser. III. tome IV. 1875—76. p. 620.

Trotzdem sind die beiden Special-Floren des Culm und die nächst jüngere Special-Flora des Carbon, und zwar die Flora der Schatzlarer Schichten nicht ohne allem Verbande unter einander. Ein directer Zusammenhang der genannten Floren wird dadurch hergestellt, dass sie nahe verwandte Arten enthalten, die sich zu einander wie Vorgänger und Nachfolger verhalten, und die es ausser Zweifel zu stellen scheinen, dass diese drei Special-Floren sich eine aus der andern in der Aufeinanderfolge der Zeiten entwickelt haben.

Es mag genügen, hier ein Beispiel dieser Art zu erwähnen. Die *Calymmotheca Falkenhaini Stur* aus dem Culm-Dachschiefer, die *Calymmotheca Stangeri Stur* aus den Ostrauer Schichten und die *Calymmotheca Höninghausi Bgt. Andr.* aus den Schatzlarer Schichten sind, wie oben p. 160 (266) ausführlich erörtert wurde, die Glieder einer Reihe, und stellen momentane Zustände dar, in welchen sich ein Pflanzen-Typus, dessen Blattspreite von einer fortschreitenden Individualisirung der Lappen derselben ergriffen war, zur Zeit der Ablagerung des Dachschiefers, dann zur Zeit der Ausfüllung des Ostrauer Beckens, endlich zur Zeit der Entwicklung der Schatzlarer Schichten befand. Solches Verhalten habe ich bei mehreren Arten ausführlicher oben erörtert und damit auf den bestehenden innigen Verband der erwähnten drei Special-Floren hingewiesen.

Es ist hiebei sehr beachtenswerth die Thatsache, dass jene Abänderung der Pflanzentypen zweierlei verschiedene Richtungen verfolgt. Die eine Abänderungsrichtung führt zu einer immer grösseren Zersplitterung der Spreite in immer kleinere und geringere Abschnitte, während die andere eine entgegengesetzte Richtung verfolgt und mit sehr stark zertheilter Blattspreite begabte Typen zu einer Vereinfachung der Differenzirung deren Blattspreite veranlasst.

Nachdem nun Hofmeister (Phys. Bot. I. 1867. p. 571) darauf hingewiesen hat, „dass durch die Verringerung der Oberfläche und Masse der chlorophyllreichen Theile die Assimilation beeinträchtigt wird" — so wird man es nicht übersehen können, dass diese zwei entgegengesetzte Wirkungen hervorrufenden Richtungen der Abänderung der Blattspreite von sehr wesentlichem Einflusse sein können für das Leben des Individuums und auch des betreffenden Pflanzen-Typus. Die Richtung der Variation von stark differenzirten zu weniger differenzirten Blättern bedeutet eine Kräftigung der Vegetation, während die entgegengesetzte eine Schwächung derselben hervorbringt.

Vielleicht hat die Vervielfältigung der Differenzirung der Blätter den Tod, das Aussterben der betreffenden Typen zur Folge, während dagegen solche Formen, die in der Richtung zur Verringerung der Zersplitterung der Blattspreite variiren, auch in den nachfolgenden Schichtenreihen noch leben, das heisst langlebig sind.

In der That, wenn man die Farn-Flora des Culms mit der Farn-Flora des Carbons im Grossen und Ganzen vergleicht, fällt die Thatsache in die Augen, dass die Carbon-Farne grössere Abschnitte der Spreite besitzen im Verhältnisse zu den Culm-Farnen. Ein Vergleich der *Neuropteris antecedens Stur* mit *Neuropteris heterophylla Bgt.* erläutert das Gesagte hinreichend.

Will man nun die eben aufgezählten Thatsachen, die sich aus dem Studium der Culm-Flora ergeben haben, berücksichtigend, eine Grenze zwischen dem Culm und dem Carbon ziehen, so wird man wohl diese Grenze zwischen die Ostrauer oder Waldenburger Schichten einerseits und die Schatzlarer Schichten andererseits verlegen müssen, da eben bis an diese Linie die charakteristischsten und langlebigsten Pflanzen des Culm hinaufreichen und über dieser Grenze eine ganz neue, ebenso gut wie die Culm-Flora charakterisirte Carbon-Flora auftritt.

In dem so mit Benützung der Flora abgegrenzten Zeitabschnitte des Culm, der also die Ablagerungszeit des Dachschiefers und die Ablagerungszeit der Ostrauer und Waldenburger Schichten umfasst, haben wir im Vorangehenden die drei Faunen kennen gelernt, und zwar:

I. die erste marine Culm-Fauna des Dachschiefers;

II. die zweite marine Culm-Fauna der ersten bis dritten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten;

III. die dritte verarmte Culm-Fauna der jüngsten fünften Flötzgruppe der Ostrauer Schichten, von welcher die ersten Spuren auch schon im Umfange der Waldenburger Schichten bekannt geworden sind.

Früher, bevor die hier zum ersten Male publicirten Thatsachen über die Flora der betreffenden Schichten bekannt waren, hatte man keinen Maassstab, mittelst welchem es möglich gewesen wäre, das wirkliche Alter der zweiten marinen Culm-Fauna festzustellen, und man hatte sich damit begnügen müssen, da diese Fauna mit mächtigen Kohlenflötzen in innigster Verbindung auftrat, sie als der „productiven Steinkohlenformation" angehörig und wegen ihrer Verschiedenheit für jünger als die des Bergkalks anzusehen.

Heute ist es klar dargelegt, dass nicht nur diese zweite Culm-Fauna, sondern auch noch eine dritte verarmte Culm-Fauna in der obersten Flötzgruppe der Ostrauer Schichten der nunmehr genauer umgrenzten Culm-Zeit angehört.

Mit der zweiten Culm-Fauna hatte man ferner früher jene marine Fauna, die in Westphalen und Belgien in den Begleitgesteinen der dortigen sehr zahlreichen Kohlenflötze vielfach beobachtet wurde, für ident

und gleichzeitig gehalten. Man hatte für diese Meinung keine weiteren Gründe, als dass diese Fauna marine Arten aus denselben Gattungen enthält, wie die Culm-Fauna, und dass diese marine Fauna ebenfalls Kohlenflötze führende Gesteine erfüllt.

Das Studium der Flora jener Gesteine, die die westphälische und belgische marine Fauna enthalten, hat mich zu erkennen gelehrt [1]), dass diese Gesteine mit unseren Schatzlarer Schichten oder mit der unteren kohlenführenden Schichtenreihe des Saar-Beckens ident seien, dass somit diese marine Fauna dem Carbon angehört und viel jünger sein muss, als die zweite und dritte Culm-Fauna der Ostrauer Schichten des schlesisch-polnischen Beckens.

In gleicher Weise wurde durch das Studium der Floren das Alter der verarmten zweiten Carbon-Fauna an der Basis der Ottweiler Schichten und das Alter der Fauna der Radnitzer Schichten festgestellt.

Uebersicht der Gliederung des Culm und des Carbon.

-Ostrauer Rand des les.-poln. Beckens	Böhmisch-niederschlesisches Becken	Central-böhmisches Becken	Rossitz, Südfuss des Riesen-Gebirges	Schwarzkosteletz, Budweis, Zöbing	Aequivalente	Faunen
—	Ottendorfer Schichten (Kalkflötz bei Radowenz)	Kounowaer-Schichten (nur die Schwarte, nach Reuss hierhergehörig, da die tieferen Lagen eine echte Carbonflora führen)	Lettowitzer Schichten	Zöbinger Schichten	Lodéve	Fauna der Ottendorfer Kalkplatten Fauna der Kounowaer-Schwarte nach Reuss bereits dyadisch
		Rossitzer Schichten	Rossitzer Schichten	(Das Liegende bildet das krystallinische Gebirge)	Centr.-Frankreich (St. Etienne): Flöhaer-Bassin u Plauenscher Grund (August-Schacht)	
		Zeméch- und Wiskauer Schichten	(Das Liegende bildet das krystallinische Gebirge)			
		Radnitzer Schichten (Cannelkohle und Blattelkohle)			Griesborn im Saarbecken	Land- und Süsswasser-Fauna der Radnitzer-Schichten
		Miröschauer Schichten			Oberhohndorf b. Zwickau?	
	Radowenzer Schichten	(Das Liegende bildet das krystallinische und silurische Gebirge)				
	Schwadowitzer Schichten				Gaislautern, Grube Gerhardt u. Grube v. d. Heydt im Saarbecken.	Verarmte Carbon-Fauna an der Basis der Ottweiler-Schichten (Weiss)
Satzlarer Schichten ((au-Dombrau-Kar-wer Kohlen-Revier)	Schatzlarer Schichten				Tieferer Theil der Flötze im Saarbecken; Bochum, Eschweiler; Belgien; Nord-Frankreich.	Land-Fauna des Saarbeckens Marine Carbon-Fauna, Süsswasser Carbon-Fauna, Marine Carbon-Fauna } Westphalen und Belgien
rauer Schichten	Waldenburger Schichten				Hainichen-Ebersdorfer-Bassin; Bochum, Flötzleerer Sandstein; Chokier Visé, Mons in Belgien? Mouzeil, Montrelais in Frankreich.	III. Verarmte Culm-Fauna der 5. Flötzgruppe der Ostrauer-Schichten II. Marine Culm-Fauna der 1.-3. Flötzgruppe d. Ostrauer-Schichten (kl. Arten)
Cul Dachschiefer mit *omya Becheri Br.*	Kohlenkalk oder Kohlensandstein mit *Productus giganteus Sow.* i. Altwasser, Neudorf bei Silberberg, Hausdorf u. Rothwaltersdorf bei Neurode				Herborn	I. Marine Culm-Fauna d. M.-schles. Dachschiefers *(Posidonomya Becheri Br.)* und des Kohlenkalkes von Altwasser, Neudorf, Hausdorf, Rothwaltersdorf *(Productus giganteus Sow.)*
(Das egende bildet das von-Gebirge)	(Das Liegende bildet das krystallinische Riesen- und Eulen-Gebirge)				Condroz-Sandstein i. Belgien. Flora d. Ober-Devon (Bureau) in Frankreich Flora des Mittel-Devon (Bureau) in Frankreich Flora des Unter-Devon (Bureau) in Frankreich	

Der nächste Schritt nach vorwärts, der nun zu machen erübrigt, ist die sorgfältige Untersuchung, eschreibung und Abbildung der einzelnen Arten der nunmehr genauer, als es vordem der Fall war, nivellirten aunen des Culm und des Carbon.

Erst dann wird es möglich sein, eine weitere Umschau zu halten und den Versuch zu wagen, die er aufgezählten Faunen mit anderen derartigen Vorkommnissen, insbesondere mit jenen in der englischen teinkohlenformation zu vergleichen.

Der Vergleich eines reichlichen, der zweiten Culm-Fauna in Oberschlesien, im Liegenden der Sattelötze entnommenen Materials mit den Vorkommnissen der marinen Faunen im Ida-Schachte lässt heute schon

[1]) Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1876. p. 266.

keinen Zweifel darüber übrig, dass die von Dr. Ferd. Römer [1]) beschriebene marine Fauna von der Carolinen-Grube bei Hohenlohe-Hütte, von der Königs-Grube bei Königshütte, und von der Königin Louise-Grube völlig ident ist mit der marinen Fauna des Ida-Schachtes bei Hruschau, und diese Thatsache möge als Basis der weiteren zoopalaeontologischen Untersuchung dienen.

Viel Erleichterung und eine grössere Sicherheit könnte dieser zoopalaeontologischen Untersuchung der verschiedenen Faunen des Culm und Carbon gegeben werden durch eine erneuerte Untersuchung jener Floren, die z. B. die Vorkommnisse der marinen Thierreste in Coalbrook-Dale (Shropshire), in Carluke (Lanarkshire), in Halifax (Yorkshire) und in den Culm-Measures (Devonshire) [2]) begleiten. Einige wenige charakteristische Stücke von fossilen Pflanzen würden da ausreichen, genau festzustellen, welcher von den bisher von mir erörterten Schichtenreihen diese genannten Fundorte der marinen Faunen angehören.

Nach den geringen und unsicheren Daten, die mir heute über die Flora und Fauna dieser genannten Fundorte in Englands und Schottlands Steinkohlenablagerungen aus der Literatur zugänglich und brauchbar vorliegen, bin ich geneigt momentan anzunehmen, dass in den Schichten von Coalbrook-Dale in Shropshire und von Carluke (bei Glasgow) im Lanarkshire, ferner in den Culm-Kalken der Umgegend von Edinburgh [3]) die zweite Culm-Fauna der Ostrauer Schichten eingebettet vorliege, während bei Halifax, überhaupt im „Ganister Sandstein", die erste durch den *Aviculopecten papyraceus* ausgezeichnete marine Carbon-Fauna von Westphalen und Belgien vorkomme. Hiernach wäre ich geneigt zu erwarten, dass sich die Schichten von Coalbrook-Dale, von Carluke, überhaupt von Edinburgh als Aequivalente der Ostrauer Schichten, dagegen der Ganister Sandstein, als gleichzeitiges Gebilde mit den Schatzlarer Schichten, mit der Zeit und nach weiteren sorgfältigeren Studien über deren Flora und Fauna erweisen lassen dürften.

Dass die Lower culm measures in Devonshire die erste Culm-Fauna des Dachschiefers in sich bergen, darüber lässt das Vorkommen der *Posidonomya Becheri Br.* in beiden Ablagerungen keinen Zweifel [4]). Viel schwieriger ist die Auffassung der Bedeutung der Upper culm measures, da die bisherigen Bestimmungen der bei Bidefort (Devonshire) und anderwärts gefundenen Pflanzenreste manche Unsicherheit in sich bergen. Wenn jedoch trotzdem jene Pflanze, die Lindley et Hutton in der fossil. Flora of Great-Britain II. Taf. 153 als *Pecopteris Lonchitica* abgebildet haben, in der That bei Bidefort in den Upper culm measures gefunden wurde, muss man jedenfalls daraus schliessen, dass die betreffenden Schichten dem Carbon, und zwar den Schatzlarer Schichten angehören.

Bei Bidefort läge somit eine Lücke zwischen dem Dachschiefer oder den Lower culm measures und den Schatzlarer Schichten oder flötzeführender Schichtenreihe bei Bidefort, die zu den Upper culm measures gezogen wurde. Trotzdem muss man noch hoffen, dass sich zwischen den Schichten mit der *Posidonomya Becheri* und den flötzführenden Schichten mit der *Pecopteris Lonchitica* ein Aequivalent unserer Ostrauer Schichten in den im Devonshire weitverbreiteten Sandsteinen wird erweisen lassen.

Betreffend die Upper culm measures in Devonshire wird man daher vorläufig einen Theil dieser, und zwar den flötzeführenden Schichtencomplex bei Bidefort jedenfalls in das Carbon hinauf verlegen müssen und denselben als das Aequivalent der Schatzlarer Schichten zu betrachten haben. Der übrige weit mächtigere und ausgedehntere Complex der Upper culm measures kann trotzdem noch durch sorgfältige Beachtung und Bestimmung der in demselben gefundenen Pflanzenreste sich als ein Aequivalent der Ostrauer und Waldenburger Schichten erweisen lassen. Vorläufig halte daher dafür, dass die Frage über die Parallelisirung der Upper culm measures mit unsern Schichtenreihen noch in Schwebe erhalten werden solle.

Prof. Dewalque hat es versprochen, in Chokier, wo eine reiche marine Fauna, wie in Visé und Mons auftritt, Pflanzenreste zu sammeln, um einen Nachweis liefern zu können, ob diese Fauna in der That mit der im Ida-Schachte, respective ob die Flora von Chokier mit der Special-Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten für ident zu halten sei.


---

[1]) Ueber eine marine Conchylien-Fauna im productiven Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1863. p. 567—606. Taf. XIV—XVI. — Derselbe: Geologie von Oberschlesien. 1870. p. 76, Taf. VIII.


[2]) Römer: Geol. v. Oberschlesien. p. 93 u. f.

[3]) The Geology of the Neighbourhood of Edinburgh by Howell and Geikie: Mem. of the Geological survey of Great Britain 1861 (32. Scotland), pag. 147 und 149.


[4]) Prof. Sedgwick and R. J. Murchison: on the Physical Structur and older stratified Deposits of Devonshire. Trans. of the geolog. Survey of London Second Ser. Part. 3. Volum V. Taf. LII. Fig. 1—5.



Lith. geogr. Anst. v. F. Köke, Wien.



Längenpro
Baron Rothschild.
K.F. Nordbahn.
Graf Wilczek.
Gew. Zwieržina.
Graf Wilczek.
Fürst Salm.
K.F. Nordbahn.
Querprofil vom Hermenegild-Scht. über Theresien-
Kais. Ferd. Nordbahn.
Baron Rothschild.
PROFIL
von der
Schichtenfolge des Kohlengebirges
bei
MÄHRISCH-OSTRAU.
Schacht Hermenegild in Zarubek.
Jaklowetzer Erbstollen.
Heinrich Schacht am Jaklowetz.


Längenprofil von Ostrau bis Karwin.
Heinrich Scht.
Sophien Scht.
Mühsam Scht.
Versuch Scht.
Scht Nº 5.
Emilien Scht. Johann Scht.
Graf Eugen Larisch-Mönnich.
Gebr. Gutmann u. Jgn. Wondraček.
Baron Rothschild
Olmützer Erzbisthum.
Baron Rothschild.
Graf Johann Larisch-Mönnich.
vom Hermenegild-Scht. über Theresien-Scht., St. Barbara-Stollenmundloch, Albert Scht., Anselm Scht. bis Lichtloch Nº II des Reiche Flötz Erbstollens.
rd. Nordbahn.
Albert Scht.
Bohrl. am St. Barbara St.M.L.
Förder Scht Nº 1.
Baron Rothschild.
Mathias Scht.
Pičonka Scht.
Theresien Scht.
Graf Wilczek.
chacht am Jaklowetz.
Querschlag ins Hangende westl. Schacht II in Hruschau.
Hruschau Scht I
Bohrloch ins Liegende des 10. Fl.
nicht aufgeschlossen am Hruschauer Stoll. Mundl.
Bohrloch am Hruschauer Stollen-Mundloch.
Albert Schacht in Hruschau. 2. Horizont.
Hubert Schacht in Hruschau. 6. Horizont.

Olmützer Erzbisthum.

Baron Rothschild.

Graf Johann Larisch-Mönnich.

Versuch Scht.

Scht N° 5.

Emilien Scht. Johann Scht.

Krieg Scht.

lötz Erbstollens.

Graf Wilczek.

Kais: Ferd: Nordbahn.

Pičonka Scht.

Theresien Scht.

Profil vom Franz Schacht in Pržiwos.

Franz Schacht.

Bohrloch am Hruschauer Stollen-Mundloch.


Albert Schacht in Hruschau 2. Horizont.

Hubert Schacht in Hruschau. 6. Horizont.

Franz Schacht in Pržiwos. 6. Horizont

im 8 Horizont.

Lith. Anst. v. F. Köke in Wien


PROFILE
zur
Uibersichtskarte des Ostrau-Karwiner Kohlen-Revieres,
Farbentafel
für die Schichtenfolgen u. Querprofile.
Alluvium u. Diluvium
Tegel
Eocene
Sandstein
Schieferthon
Conglomerate
Kohlenflötze
Steinkohlengebirge
Eruptivgestein
(Basalt)
Für das Längenprofil.
überlagernde Formationen
Kohlengebirge
durch Grubenbau aufgeschlossene Flötze
projectirte Flötze
Mafsstab
für das Längenprofil.
für die Querprofile.
Zusammengestellt v. H. Jahns, Baron Rothschild'scher Markscheider
Gezeichnet v. Carl Strauch.
Querprofil vom Bohrloch Nº VI über Friedrich-Scht., Eugen-Scht. bis Schacht NºIV.
Bohrloch Nº VI.
Bohrl.
Friedrich Scht.
Carl Scht.
Eugen Scht.
Erzherzog.
Albrecht.
Eugen Graf Larisch-Mönnich.
Querprofil vom Versuch-Scht. über Schacht Nº XVII bis Gabrielen-Schacht.
Versuch Scht.
Schacht Nº XVII.
Baron Rothschild.
Johann Graf Larisch-Mönnich.
PROFIL
von der
Schichtenfolge des Kohlengebirges
in
DOMBRAU u. KARWIN.
Altmaschin-Sch. in Dombrau.
Versuch-Schacht in Dombrau.
Schacht Nº 17 in Karwin.
Gabrielen-Schacht in Karwin.
0
20
40
60
80
100
120
140
160

Querprofil vom Bohrloch Nº VI über Friedrich-Scht., Eugen-Scht. bis Schacht Nº IV.

Bohrl. Friedrich Scht. Carl Scht. Eugen Scht. Florentine Sch. LL Nº IV. Scht. Nº IV

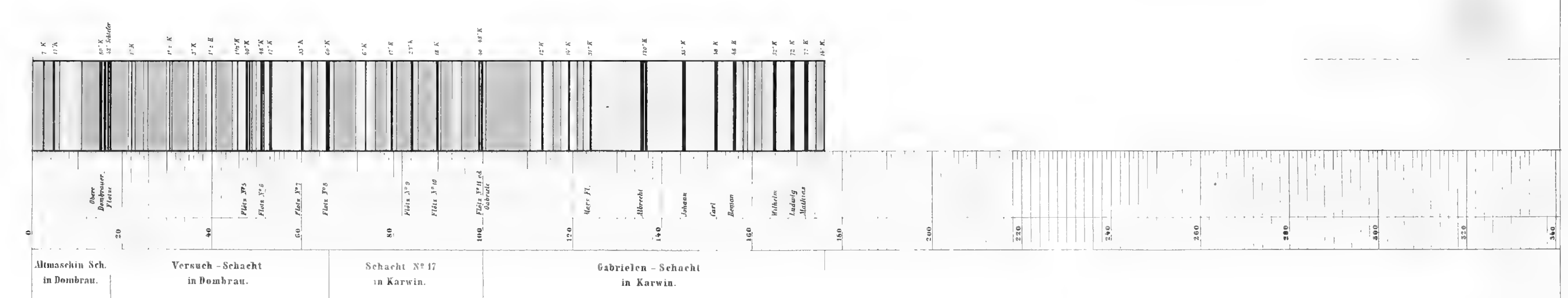
Albrecht. Eugen Graf Larisch-Mönnich. Gebrüder Gutmann u. J. Wondraček.

Querprofil vom Versuch-Scht. über Schacht, Nº XVII bis Gabrielen-Schacht.

Versuch Scht. Schacht Nº XVII Gabrielen-Schächte. Bohrl. Nº I.

Baron Rothschild. Johann Graf Larisch-Mönnich. Erzherzog Albrecht.

PROFIL von der Schichtenfolge des Kohlengebirges in DOMBRAU u. KARWIN.



Lith. geogr. Anst. v. F. Köke, Wien.

TAFEL I (XVIII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Abbildung des Sternberg'schen Originals in der Fl. d. Vorw. II. Taf. I, Fig. 1, a. Pag. 66.

Die Ausführung dieser wie der übrigen Figuren dieser Tafel, ist der Erhaltungsweise und dem Charakter des Petrefakts möglichst angepasst. Die Unbestimmtheit der Contouren der einzelnen Theile des Petrefakts in der Abbildung, ist nicht Folge einer ungenügenden Darstellungsweise, sondern die möglichst getreue Nachahmung des Originals, an welchem wegen der ausserordentlichen Zartheit der organischen Substanz, die zum grossen Theile verschwunden ist und nur äusserst zarte Eindrücke zurückgelassen hat, die Umrisse der einzelnen Theile, bald in kaum merklichen Lineamenten, bald nur in der Plastik des Stückes zu entnehmen und zu errathen sind.

Das in Fig. 1 dargestellte Petrefakt stellt einen in seinem Lager liegenden Stamm dar. Von *a* aufwärts liegt der Stamm selbst vor und ist derselbe unten mit mehr Steinmasse ausgefüllt als oben, woselbst zum Theil schon das Lager sichtbar wird. Von *a* abwärts ist dagegen bloss das Lager des abgesprengten Stammes, also dessen Hohldruck im Gestein sichtbar.

Der Stamm ist in sehr niedrige, 7—8^{mm} hohe, Internodien eingetheilt und sind dessen 22 Internodien im Ganzen erhalten, wovon die obersten fünf nicht deutlich ausgedrückt sind. Die Internodien sind oben und unten wenig, aber ganz deutlich eingeschnürt und daher die Internodiallinien am Stamme selbst in dessen Masse vertieft, im Hohldrucke erhaben, in ihrem Verlaufe meist deutlich zu verfolgen. Die Internodien sind wellig gerippt, die Rippen sind rund erhaben, die Rillen rundrinnig. Nur in Folge eines seitlichen Druckes erscheinen beide schärfer und kantiger gefaltet.

Jede Rippe wird von einem Scheidenblatte gekrönt, das eirund zugespitzt, mit breiter Basis sitzt. Im Hohldrucke des Stammes bei *a* und tiefer hinab sind die Umrisse der einzelnen Blätter ziemlich deutlich bemerkbar, doch sind die Contouren nur stellenweise schärfer erhalten, im Allgemeinen dagegen unbestimmt und verschwommen.

Die Ursache dieser Unbestimmtheit der Umrisse liegt wohl darin, dass der Stamm, bei seiner Einlagerung in die jetzige Schiefermasse, eigentlich in einen ganz weichen, sehr feinen Schlamm eingetaucht wurde, wobei dieser Schlamm nicht nur äusserlich den Stamm umhüllte, sondern auch in die Zwischenräume zwischen dem Stamme und die Scheidenblätter eindrang und den Hohlraum der letzteren ausfüllte. Die Scheidenblätter sind in Folge davon rundum von diesem Schlamme umgeben und verdeckt und gelangen nur theilweise und stellenweise, wo der letztere abgewaschen erscheint, zur Ansicht.

Oberhalb *a*, in der oberen Hälfte des Stammes, sind an der Stelle der etwas gewölbten Scheidenblätter die in deren Hohlraum eingedrungenen Schlammbätzchen sichtbar, da höchstwahrscheinlich an dem Abdrucke des Stammes, der nicht vorliegt, die Substanz der Scheidenblätter haften blieb. Diese Schieferbätzchen zeigen eine sehr verschiedene Gestalt, je nach der Lage der Scheidenblätter und der Möglichkeit des Eindringens der Schiefermasse in die Höhlungen derselben. Einige sind sehr platt, andere mehr gewölbt, die einen sind kleiner, die andern grösser, auch nur halb erhalten oder auch fast ganz weggewaschen. Ihre Oberfläche ist nicht eben, sondern mit tiefen, faltigen, unregelmässigen Eindrücken überdeckt, die wohl Abdrücke der Falten darstellen, welche die etwas steife und gewölbte Membran der Scheidenblätter bei der späteren Pressung im Schlamme erleiden musste.

Im oberen Theile des Stammes gewahrt man innerhalb der unregelmässig gestalteten Schieferbätzchen, und zwar im Centrum ihres gewölbten Körpers einen, regelmässige Umrisse besitzenden Gegenstand von der Form eines Halbmondes, dessen Ecken nach abwärts gerichtet sind. In vielen Fällen bildet der obere Umriss derselben ein Segment eines Kreisbogens, in anderen Fällen ist der Kreisbogen mehr oder minder tief eingekerbt. Der nach unten gekehrte Umriss zeigt bald scharfe, bald mehr abgerundete Ecken und in der Mitte eine nabelförmige Anschwellung, die die Nase des Halbmondes bildet.

Nur selten ist der ganze Halbmond entblösst, meist ist derselbe in der Schiefermasse mehr oder minder tief verhüllt und seine Gestalt nur aus mehreren Einzelnbeobachtungen zu combiniren, die zu der Ansicht führen, dass man hier in dem Falle, wenn am oberen Umrisse keine Einkerbung vorhanden ist, ein einzelnes halbmondförmiges Sporangium, im Falle einer Einkerbung zwei dreieckige, zu einem Halbmond gruppirte Sporangien vor sich habe, deren Anheftung mittelst der nabelförmigen Anschwellung des Halbmondes auf der Mitte der gewölbten inneren Fläche der Scheidenblätter zu vermuthen ist.

Auf den Internodiallinien des Hohldruckes bei *a* und darunter bemerkt man zwischen den Scheidenblättern ziemlich grosse Höckerchen, welche genau dieselbe Stellung zeigen, wie die Astknospen bei den lebenden Equiseten. An einzelnen Stellen bemerkt man sehr deutlich, wie von diesen Astknöspchen nach abwärts, in den Rillen der Internodien, ein dünnes Rippchen verläuft, das sich etwa bis unterhalb die halbe Höhe des Internodiums verfolgen lässt.

Ausser den Astknöspchen ist eine zweite Art von sehr kleinen Höckerchen, am besten auf der mit *a* bezeichneten Internodiallinie zu beobachten. Die sehr kleinen Höckerchen, die ich für Wurzelhöckerchen ansehe, sind in der Mitte der Basis der Scheidenblätter, knapp unterhalb der Internodiallinie situirt.

Endlich bemerkt man noch an diesem Stamme eine etwa 2^{mm} breite, fein längsgerippte Medianaxe, die sowohl in der unteren als der oberen Hälfte, an mehreren Stellen deutlich wahrzunehmen ist.

Im unteren Theile dieses Stammes bemerkt man keine Spur von Sporangien, derselbe war daher nur im oberen erhaltenen Theile fruchttragend, unten steril.

Fig. 2. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Abbildung des Sternberg'schen Originals in der Fl. d. Vorw. II. Taf. I, Fig. 1, b. Pag. 67.

Diese Abbildung stellt den äusserst zart, aber auch sehr bestimmt erhaltenen Hohlabdruck eines Stammes dar, dessen Internodiallinien ziemlich scharf hervortreten. Am meisten fällt in die Augen zwischen den Internodiallinien die Zickzacklinie, welche die Spitzen der Scheidenblätter andeutet, und welche sehr lebhaft an die Scheidenumrisslinie der Equisetaceen erinnert, so dass man im ersten Anblicke anzunehmen geneigt ist, es läge hier in der That eine, aus bis zu ihren Spitzen zusammengewachsenen Blättern bestehende Equisetenscheide vor.

Sorgfältigere Untersuchung des Stückes zeigt jedoch, wie es auch schon die citirte Abbildung Sternberg's gut darstellt, dass die vorliegende Scheide aus einzelnen, mit breiter Basis sitzenden, sonst aber mit freiem Rande versehenen, eirunden, an der Spitze spitzen Blättern besteht, die, da ihre angewachsenen Basen aneinander gerückt sind, mit ihren Rändern sich theilweise decken müssen. Verfolgt man nämlich von den bessererhaltenen Spitzen der Scheidenblätter die rechte Contour gegen die Internodiallinie hinab, so bemerkt man, dass diese sich auch unterhalb der Zickzacklinie ganz klar und deutlich verfolgen lässt.

Auf der (von unten) zweiten Internodiallinie sieht man, wie die rechte Contour der Scheidenblätter (des zweiten und dritten Scheidenblattes insbesondere) bis an die Internodiallinie verlauft und gerade dort endet, wo man in Fig. 1 die Astknöspchen placirt findet. Ueberdiess bemerkt man daselbst, dass von der Stelle des Astknöspchens ein senkrechter, schwarzer Strich bis zur halben Höhe des Internodiums fortsetzt, welcher dem daselbst placirten Rippchen in der Fig. 1, sonst aber der Doppellinie in den Rillen der Calamiten entspricht. Ueberdiess bemerkt man auf der mit *a* bezeichneten Internodiallinie dieses Stammabdruckes, an der Stelle des Astknöspchens, ausser dem verticalen, einen zweiten, schiefen, schwarzen Strich münden, der einen, weiter unten zu erörternden, centrifugalen Fibrovasalstrangfaden darstellt, der abgerissen, schief herabhängend erhalten ist.

Fig. 3. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 68.

Die Abbildung stellt in der Mitte einen in 8 Internodien abgetheilten Stamm dieser Pflanze dar, der von seinem Lager abgehoben werden kann. Oberhalb und unterhalb dem Stamme setzt noch das Lager, also der Hohldruck des Stammes fort und zeigt dieses Lager oben sechs, unten fünf ziemlich scharf hervorragende Internodiallinien.

Die wichtigste Ercheinung an diesem Stamme ist die einem *Sphenophyllum* oder einem *Asterophyllites* ähnelnde Figur, die man oberhalb der (von unten) dritten Internodiallinie, auf der Oberfläche des Stammes auftauchen und vor der siebenten Internodiallinie verschwinden sieht.

Es ist diess die centralgestellte Gefässeaxe des *E. mirabile.* Sie ist in Internodien abgetheilt, wovon die zwei gut erhaltenen dieselbe Höhe besitzen, wie die entsprechenden Internodien des Stammes.

Von den drei Internodiallinien dieser Axe sieht man die centrifugalen Gefässe ausstrahlen, die von der Axe in dickeren Strängen ausgehen, sich weiterhin spalten und nach wiederholter Gabelung in Gestalt haardicker Fäden, die Epidermalumhüllung des Stammes gerade auf der Internodiallinie erreichen. An der (von unten) fünften Internodiallinie des Stammes, links von der Axe trifft ein Gefässefaden genau die Stelle in der Mitte der Blattbasis, an welcher das Wurzelhöckerchen zu stehen kommt, und ist hier die Vereinigung des kohligen Gefässes mit der ebenfalls in Form eines kohligen Fadens erhaltenen Internodiallinie ganz unzweifelhaft erhalten. Der nächstbenachbarte Gefässfaden trifft die Internodiallinie genau zwischen zwei Blattbasen, also an der Stelle einer Astknospe. Auf der (von unten) sechsten Internodiallinie rechts von der Axe ist dieselbe Erscheinung zu beobachten, woselbst ein Gefässfaden zwischen zwei Blattbasen die Astknospe, der nachbarliche in der Mitte der Blattbase die Wurzelknospe trifft.

Der Stamm selbst, soweit derselbe erhalten ist, trägt keine Früchte. Der oberhalb dem Stamme fortsetzende Hohldruck desselben zeigt die Gestalt der Scheidenblätter ziemlich gut erhalten, auch die unter der Astknospe postirten senkreckten Rippchen (Doppellinie) an zwei oder drei Stellen erkennbar; endlich ist an demselben die unregelmässige Runzelung der Scheidenblätter in Folge der Pressung im Gestein, sehr wohl erhalten sichtbar.

Fig. 4. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhem-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 69.

Diese Abbildung stellt einen in Folge einer seitlichen Pressung stark gefalteten Stamm dar, der in 7 Internodien abgetheilt, nur mit einer sehr dünnen Schiefermasse ausgefüllt ist. Ueber der siebenten Internodiallinie folgt dessen Hohldruck, an welchem man in der Mitte der Scheidenblätter die Fructification wahrnimmt, während am Stamme selbst keine solche bemerkbar ist.

Das wichtigste an diesem Stücke ist jedenfalls die centralgestellte Gefässeaxe, die ich im Verlaufe des ganzen Stammes durch dessen 7 Internodien hindurch fast ununterbrochen entblösst habe. Diese Axe ist genau in gleich hohe Internodien abgetheilt wie der Stamm, zeigt im Abdrucke vertiefte Rippchen, sehr schmale Rillen, auf den Internodiallinien Narben, die den Ursprung der centrifugalen Gefässe andeuten. Die centrifugalen Gefässe sind innerhalb der ausfüllenden Schiefermasse sehr zerrissen, im unteren Theile des Stammes sichtbar.

Fig. 5. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 70.

Die Abbildung stellt den Hohldruck eines fruchttragenden Stammes dar, dessen organische verkohlte Masse gänzlich entfernt ist. In Folge dessen sind die im Schiefer steckenden Blattscheiden sichtbar, wenigstens theilweise, soweit sie nämlich von dem sie bedeckenden Schlamme entblösst sind, und zwar kehren die Scheidenblätter ihre innere (obere) Fläche dem Beschauer zu. An diesem Stücke ist vorerst die Zickzacklinie der Scheidenblattspitzen sehr gut erhalten; unterhalb dieser ist der Umriss des freien Scheidenblattrandes kaum an einer Stelle vollständig, aber dessen Verlauf unter die Zickzaklinie fast an jedem Blatte bemerklich und hinreichend angedeutet.

Da in der Mitte der etwas gedunsenen Scheidenblätter die grösste Menge der eingedrungenen Schlammmasse vorhanden ist, sind durchwegs die Sporangien von derselben mehr oder minder stark eingehüllt, und daher kommt es, dass von den circa 130—140 Stellen, an welchen dieser Stamm Sporangien trägt, nur wenige die Gestalt der Sporangien genügend gut

beobachten lassen. Da wegen der ausserordentlichen Zartheit des Gegenstandes auch die Darstellung desselben sehr schwierig war und in manchen Fällen nicht vollkommen gelang, muss ich durch genauere Beschreibung der Einzelnheiten hier nachhelfen.

Auf der (von unten gezählt) dritten Internodiallinie bemerkt man an dem Originale, wenn es befeuchtet wird, auf dem (von rechts nach links gezählt) vierten Scheidenblatte den oberen Umriss der Sporangien sehr tief und schmal eingekerbt.

Auf der fünften Internodiallinie trägt das erste bis vierte Scheidenblatt stark eingekerbte Sporangien, wovon die auf dem zweiten Scheidenblatte völlig von einander getrennt erscheinen, so dass man in diesem Falle kaum zweifeln kann, zwei völlig getrennte, dreieckige, zu einem Halbmöndchen gruppirte Sporangien vor sich zu haben.

Auf der siebenten Internodiallinie trägt das vierte, fünfte und sechste Scheidenblatt Sporangien mit starker Einkerbung; auf dem sechsten Scheidenblatte ist die Nase des Halbmöndchens besonders stark entwickelt.

Auf der zehnten Internodiallinie trägt das erste und zweite Scheidenblatt ziemlich gut entblösste Halbmöndchen, wovon das erste sehr deutlich in zwei Sporangien getrennt erscheint, während man am zweiten keine Spur einer solchen Trennung bemerken kann.

Auf der eilften Internodiallinie ist das siebente und achte Scheidenblatt bemerkenswerth; beide zeigen die Nase des Halbmöndchens in zwei kurze Zacken abgetrennt, so dass man hier die Anheftung von je zwei getrennten Sporangien vermuthen möchte.

Auf der zwölften Internodiallinie bemerkt man zwischen dem vierten und fünften und zwischen dem fünften und sechsten Scheidenblatte je eine Astknospe und zeigt das vierte Scheidenblatt ein kaum eingekerbtes Halbmöndchen mit kurz eingezogenen Ecken, während das Halbmöndchen des fünften Scheidenblattes sehr stark vorgezogene und ausgestreckte Ecken besitzt.

Auf der dreizehnten Internodiallinie zeigt das sechste Scheidenblatt das Halbmöndchen durch eine sehr enge aber tiefe Einkerbung in zwei Sporangien abgetheilt.

Fig. 6. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 71.

Ein kleines Bruchstück eines Stammes mit drei Internodiallinien, welches an der Stelle der Gefässaxe oberflächlich eine vertiefte Rinne zeigt, die den Verlauf dieser Axe andeutet, deren Querschnitt auf beiden Querschnitten des Stammes in Form einer kurzen, kohligen Linie angedeutet war. Ursprünglich war jedoch die Axe des Stammes oberflächlich nicht sichtbar und ich habe von oben herab die Schiefermasse soweit ausgesprengt, bis die Axe entblösst erschien.

An der tiefsten sichtbaren Stelle dieser Axe sieht man gerade den Ursprung der centrifugalen Gefässefäden entblösst und von da links und rechts dieselben ausstrahlen. Links von der Axe ist ein dickerer Strang in zwei Fäden gespalten und jeder davon lässt sich bis zur Mitte einer Blattbasis verfolgen. Unterhalb der untersten Stamminternodiallinie, rechts von der Axe ist ein Gefässestrang sichtbar, der sich erst in zwei Fäden spaltet, wovon der obere Faden kurz darauf in zwei weitere Gefässefäden dichotomirt.

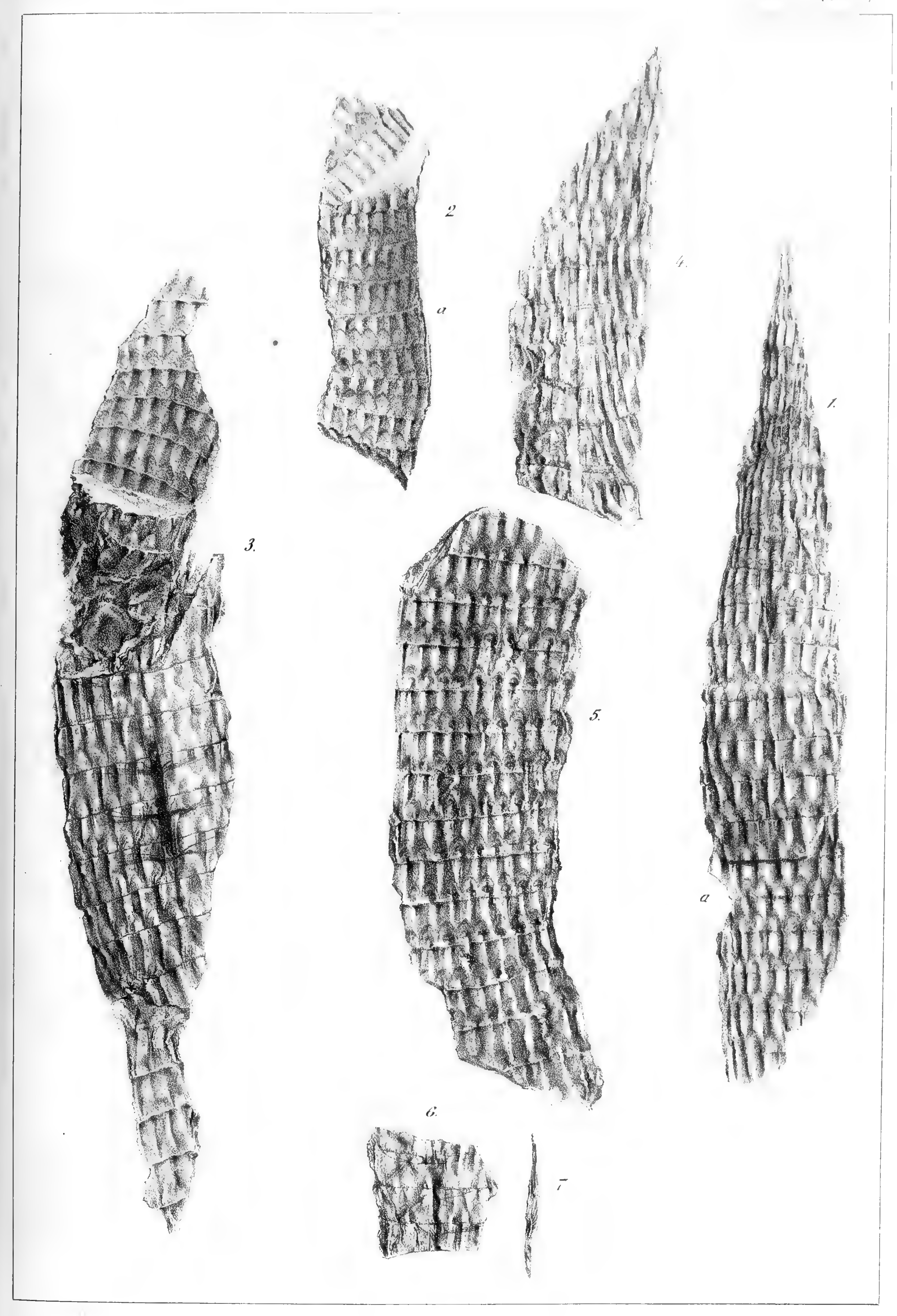
Fig. 7. *Eleutherophyllum mirabile Sternb. sp.* Friedrich-Wilhelm-Stollen bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 71.

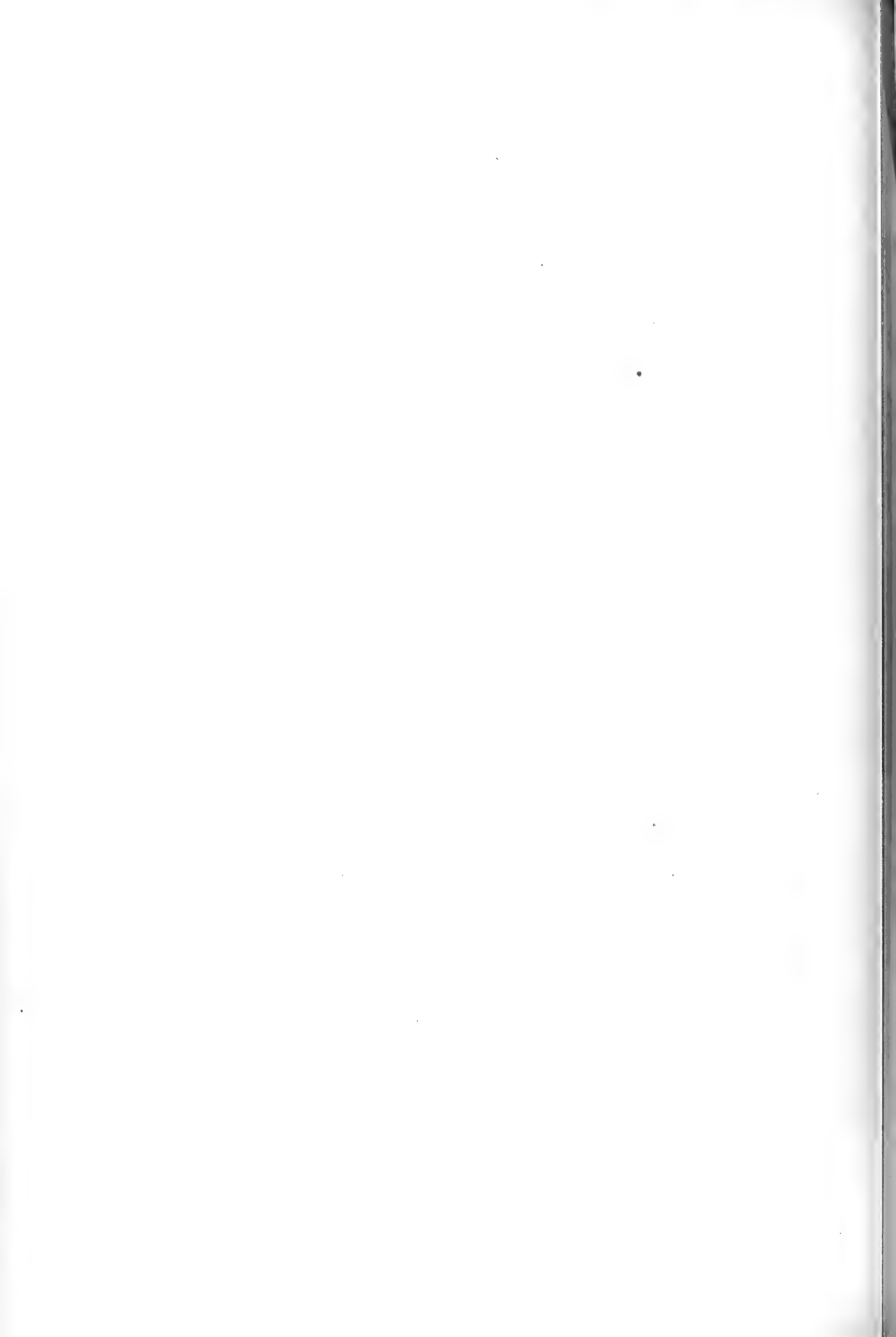
Der Querschnitt eines Stammes von demselben Stücke, welches l. c. Dr. O. Feistmantel abgebildet hat.

Dieser Querschnitt ist so geführt, dass er die Gefässeaxe gerade an ihrer Internodiallinie trifft. In Folge dessen sieht man daran von der Axe des Stammes die centrifugalen Gefässestränge ausstrahlen.

Die Figuren 1 und 2 stellen dieselben Stämme dar, die Sternberg l. c. abgebildet hat, und befindet sich die ausserordentlich gut erhaltene Originalplatte im böhmischen National-Museum in Prag. Auf derselben Originalplatte liegen neben den erwähnten noch zwei andere Stämme dieser Art auf, die ich in Fig. 3 und 4 abbilden liess. Die Originalien zu Fig. 5 und zu Fig. 7 sind in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau aufbewahrt. Das Originale zu Fig. 6 befindet sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.




1.
a
2
a
3.
4.
5.
6.
7



TAFEL II (XIX).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Waldenburg. In der Goeppert'schen Originaliensammlung in Breslau (ohne nähere Fundortsangabe). Das Originale ist 45cm lang und die Abbildung gibt dessen zwei oberste Internodiallinien. Pag. 75.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Peterswald, Schacht Nr. 15. Abdruck der kohligen Stammesoberfläche im Schiefer. Das Stück zeigt vier Blattnarbenquirle in ausgezeichneter Erhaltung. Unter den Blattnarben folgt unmittelbar der Wurzelknospenquirl, durch sehr kleine Höckerchen vertreten. Zu unterst treten die in geringer Anzahl vorhandenen Astnarben auf, wovon einige klein, etwa von der Grösse der Blattnarben, andere gross und auffällig sind. An der untersten Internodiallinie links in der Abbildung über *a* bemerkt man sehr wohl die gegenseitige Stellung der Blattnarbe zum Wurzelhöckerchen und zur Astnarbe, die untereinander in angegebener Ordnung folgend, so gestellt sind, dass keiner der drei Punkte senkrecht über oder unter dem andern folgt. Pag. 77.

Fig. 3. *Archaeocalamites rediatus Bgt. sp.* Peterswald im Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes. Ein stigmatocannaartiger Stamm mit circa 1·5—2·0cm hohen Internodien und breiten Rippen, die stellenweise ganz undeutlich werden. Die Internodiallinien sind nur durch die vertieften Stellen der Rillen (Fibrovasalstränge), wo hier und da noch Kohle haften blieb, angedeutet. An der obersten Internodiallinie ist eine Vereinigung zweier Rillen sehr deutlich. Pag. 80.

Die Kehrseite des Stückes ist ebenso ausgezeichnet durch grosse Astnarben, wie die auf Taf. III, Fig. 2 und Taf. V, Fig. 1 abgebildeten Reste, doch ist die Erhaltung dieser Kehrseite keine so vollständige, wie an den erwähnten Originalien.

Fig. 4. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Aus den Waldenburger Schichten der Segen Gottes-Grube bei Altwasser (Bocksch.), in der Goeppert'schen Originalien-Sammlung in Breslau. Das Originale ist 24cm lang und der längere Querdurchmesser des nicht stark comprimirten Stammes beträgt nur circa 4cm, und ist nur der besser erhaltene mittlere Theil desselben abgebildet. Die Abbildung gibt ein abgewickeltes Bild beider Seiten des stigmatocannaartigen Stammes. Die Rillen sind auf der einen Hälfte des Stammes, die stellenweise kohlig ist, tiefer eingedrückt, auf der andern verschwinden sie fast ganz. Die Internodiallinien sind theils durch das Auftreten der Astnarben, theils durch die vertieften Stellen der Rillen an der Stelle der Blattnarben, in welchen man noch die Kohle glänzen sieht, angedeutet. Die Astnarben haben einen Durchmesser von circa 3mm, sind ovallänglich und stehen deren 1—4 auf den Internodiallinien. Sie sind breiter als die Rippen, und es bietet dieses Stück die seltene Erscheinung, dass die benachbarten Rillen über die Astnarbenränder ununterbrochen verlaufen, ohne abgelenkt zu erscheinen. Pag. 79, 81.

Fig. 5. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Aus den Waldenburger Schichten von Charlottenbrunn in der Goeppert'schen Originalien-Sammlung in Breslau. Ein stigmatocannaartiger Stamm, stellenweise entrindet, stellenweise mit erhaltenem verkohltem Stammkörper. Die nicht abgebildete Kehrseite des Stückes, ganz entrindet, schwach gerifft, hat sehr grosse Narben, die durch eine entsprechende Vertiefung sehr auffällig gemacht sind. Die abgebildete Seite zeigt Reste der einstigen Oberfläche des jetzt verkohlten Stammes. An dieser Oberfläche sind Rippen und Rillen nur angedeutet, auch die Internodiallinien kaum wahrzunehmen, dagegen die Astnarben sehr kenntlich. Die letzteren sind in der Mitte einer sehr erweiterten Rippe situirt und man sieht, wie die nachbarlichen Rippen, den Astnarben ausweichend, um dieselben herumbiegen.

Die entrindeten Stellen des Stammsteinkernes sind dadurch sehr interessant, dass sie eine schwache Spur eines Gefässeringes zu erkennen gestatten, welcher genau in der Internodiallinie verlaufend, zwischen den einzelnen Rillen oder Fibrovasalsträngen eine Querverbindung herstellt. Dieser Gefässering, einem dünnen kohligen Faden ähnelnd, ist auch auf der Kehrseite des Stückes sichtbar. Pag. 79, 81.

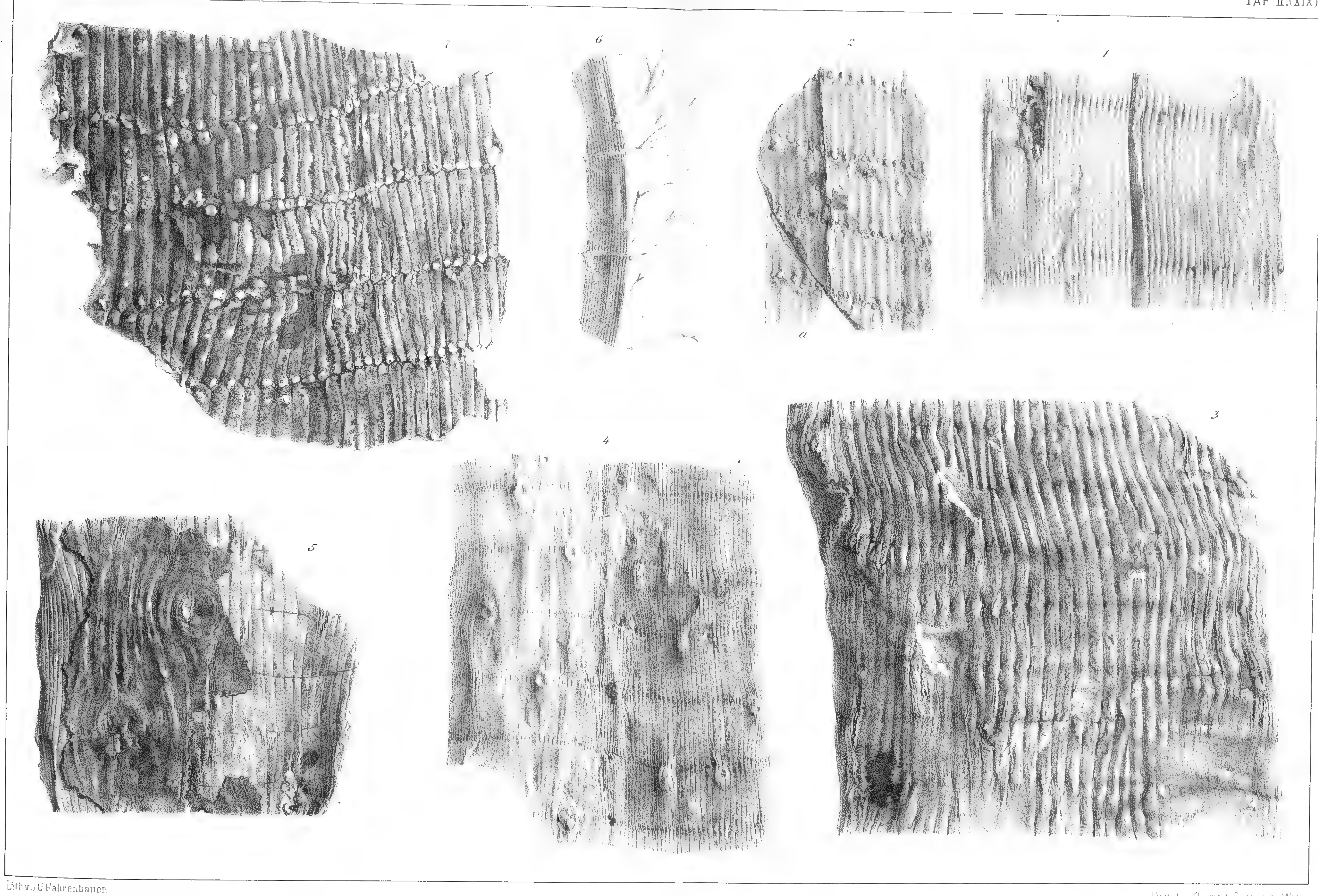
Fig. 6. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Beblätterter Ast, aus den Waldenburger Schichten von der Segen Gottes-Grube bei Altwasser, im Museum der Bergschule zu Waldenburg. Die Blätter sind beiläufig in einer solchen Weise erhalten, wie an jenen Aesten, die anfänglich aus dem Dachschiefer bekannt geworden waren. Sie sind im Ganzen sehr unvollständig, immerhin kann man an den Blattbruchstücken die charakteristische Gabelung der Zipfeln wahrnehmen. Der oberste Blattrest zeigt deutlich eine zweimalige Spaltung der Blattzipfel. Da dieser Ast unausgefüllt blieb, sind an der Internodiallinie die Fibrovasalstränge und Blattbasenreste der Unterseite auf die Oberseite durchgedruckt. Trotzdem bemerkt man ein deutliches unabgelenktes Durchgehen der Rillen und Rippen von einem Internodium zum andern. Pag. 80.

Fig. 7. *Calamites Haueri Stur.* Peterswald im Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes. Das aufgewickelte Bild einer vorderen Hälfte eines fast völlig runden Stammes, dessen Rippen und Rillen am Steinkerne sowohl als auf dessen kohliger Masse sehr gut sichtbar sind. Die Rillen sind bald ohne jeder Ablenkung über mehrere Internodien durchgehend, bald mehr oder minder ausgezeichnet abwechselnd. Die Blattnarben sind verhältnissmässig gross, in der Mitte der Rippe situirt, oder den Rillen mehr oder minder genähert. Die Astnarben sind verhältnissmässig sehr klein; eine am vierten Internodium von drei Wurzelhöckerchen umgeben, ist dadurch auffällig, dass sie das nächste Rippenende etwas nach abwärts herabdrückt, die andere am fünften (untersten) Internodium ist höchstens so gross wie eine Blattnarbe auf einer Rille postirt und von zwei Wurzelhöckerchen überragt.

Am rechten Rande der Abbildung, woselbst der verkohlte Stammkörper gänzlich beseitigt ist, gewahrt man an der dritten Internodiallinie den archaeocalamitalen Verlauf der Fibrovasalstränge sehr wohl erhalten, während an der vierten und fünften Internodiallinie dieselben Stränge sehr deutlich equisetal verlaufen. An der fünften Internodiallinie sieht man die zwei äussersten Fibrovasalstränge je in zwei Commissuren gespalten und am Ursprunge der Commissuren eine Spur von Gefässeästen, die für die Wurzelhöckerchen bestimmt waren.

An der vierten Internodiallinie, links von der kleinen Astnarbe, bemerkt man eine Störung im Verlaufe der Rippen und eine Auftreibung des Stammes. Ob an dieser Stelle eine grössere Narbe vorhanden war, lässt die ungenügende Erhaltung derselben zweifelhaft. Pag. 89.

Die Originalien zu den Figuren 2, 3, 7 befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, die zu den Figuren 1, 4, 5 in der Goeppert'schen Originalien-Sammlung in Breslau, zu Fig. 6 im Museum der Bergschule in Waldenburg.



Lith. v. C. Fahrenbauer.

Druck v. Haupt & C. ... in Wien



TAFEL III (XX).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Peterswald, aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen-Flötzes. Ein Stammstück mit drei erhaltenen Internodiallinien. Die Rillen sind durchwegs ohne einer merklichen Unterbrechung durchgehend. Die Internodiallinie ist nur durch die Vertiefungen der Rillen, respective durch die verdickten Stellen der Fibrovasalstränge, die stellenweise noch in Kohle erhalten sind, mangelhaft angedeutet; gegen die beiden Ränder des Stückes verschwinden die Spuren dieser Vertiefung gänzlich, und die Internodiallinie verflacht daselbst spurlos. Eine auffällige Erscheinung an diesem Stamme ist ferner die, dass die Internodiallinien nicht horizontal verlaufen, sondern parallel unter einander schief aufsteigen und die vertieften Stellen der Rillen aus ihrer Anordnung in einem Quirl, in die einer spiralen Stellung zu übergehen scheinen. Die Aversseite des Stückes ist leider schlecht erhalten. Pag. 75.

Fig. 2. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Peterswald, aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Ein 15cm langer Stamm, der nur mässig comprimirt erscheint, indem sein längerer Breitendurchmesser circa 12cm, sein kürzerer 5cm beträgt. Die Ausfüllung des Stammes, also dessen Steinkern besteht in feinkörnigem Sandstein, der parallel mit dem längeren Breitendurchmesser geschichtet erscheint; und zwar ist zu unterst eine Schichte ganz weissen Sandsteins vorhanden, die von einem graugefärbten überlagert ist, welcher dunkler gefärbte Lagen enthält. Diese wohlgeschichtete Ausfüllung des Stammes spricht deutlich davon, dass derselbe als ein abgebrochenes Stück eines innen hohlen Stammes des Archaeocalamiten auf den Boden des Sees gelangte und in Form eines hohlen Cylinders daselbst liegen blieb.

Das herbeigeschaffte Materiale, aus welchem die Schichte, in welcher das Stück gefunden ward, aufgebaut wurde, ist auch in den cylindrischen, beiderseits offenen Stamm eingetreten und hat sich daselbst ebenso gut wie aussen, nach und nach abgelagert und den Stamm ganz und gar ausgefüllt.

Da die beiden Ansichten des Stammes, die obere und untere, wesentlich verschiedenes Ansehen bieten, habe ich von diesem Stamme ein abgewickeltes Bild zeichnen lassen, in welchem die rechte Hälfte die eine, die linke die andere Seite darstellt, und der rechte und linke Rand der Abbildung (durch je einen Stern bezeichnet) in der Wirklichkeit an einander stossen.

Die rechte Hälfte der Abbildung zeigt, dass der Stamm einerseits völlig das gewöhnliche Ansehen des *Arch. radiatus* zur Schau trägt, derselbe hat circa 2·5cm hohe Internodien, circa 4mm breite Rippen, ohne auffälliger Ablenkung über alle vorhandenen Internodiallinien durchgehende Rillen, deren Vertiefungen und Verdickungen die Internodiallinien markiren. Die rechte Seite des Stammes lässt ferner keine Spur von Astnarben wahrnehmen, auch ist sie von verkohlter Stammmasse gänzlich entblösst.

Die linke Hälfte der Abbildung zeigt an, dass die andere Seite des Stammes nur sehr undeutliche Rippung besass, von der man am Steinkerne nur stellenweise eine Andeutung findet, während die Oberfläche der verkohlten Stammmasse völlig glatt und rippenlos erscheint. Auch die Internodiallinien der rechten Hälfte verschwinden fast ganz und gar, sobald man dieselben auf die Mitte der linken Hälfte verfolgt, woselbst sie am Steinkerne noch allerdings wahrnehmbar sind, der verkohlten Stammmasse jedoch gänzlich fehlen. Die auffälligste Erscheinung der linken Stammhälfte sind die grossen Astnarben mit einem Durchmesser von circa 1cm, die an die Aeste der Nadelhölzer erinnern, indem sie von einem Walle umgeben sind und über und unter ihnen eine vertiefte Rinne bemerklich wird.

Auf der ersten (von oben), dritten, vierten und fünften Internodiallinie bemerkt man je eine solche grosse Narbe, auf der vierten sind zwei vorhanden. Sie sind so situirt, dass die grössere Hälfte ihres Umfanges unter der Internodiallinie zu liegen kommt. Auf der verkohlten Stammmasse sind diese Narben nicht so gut und deutlich erhalten, wie am Stücke, welches Taf. II, Fig. 5 abgebildet ist.

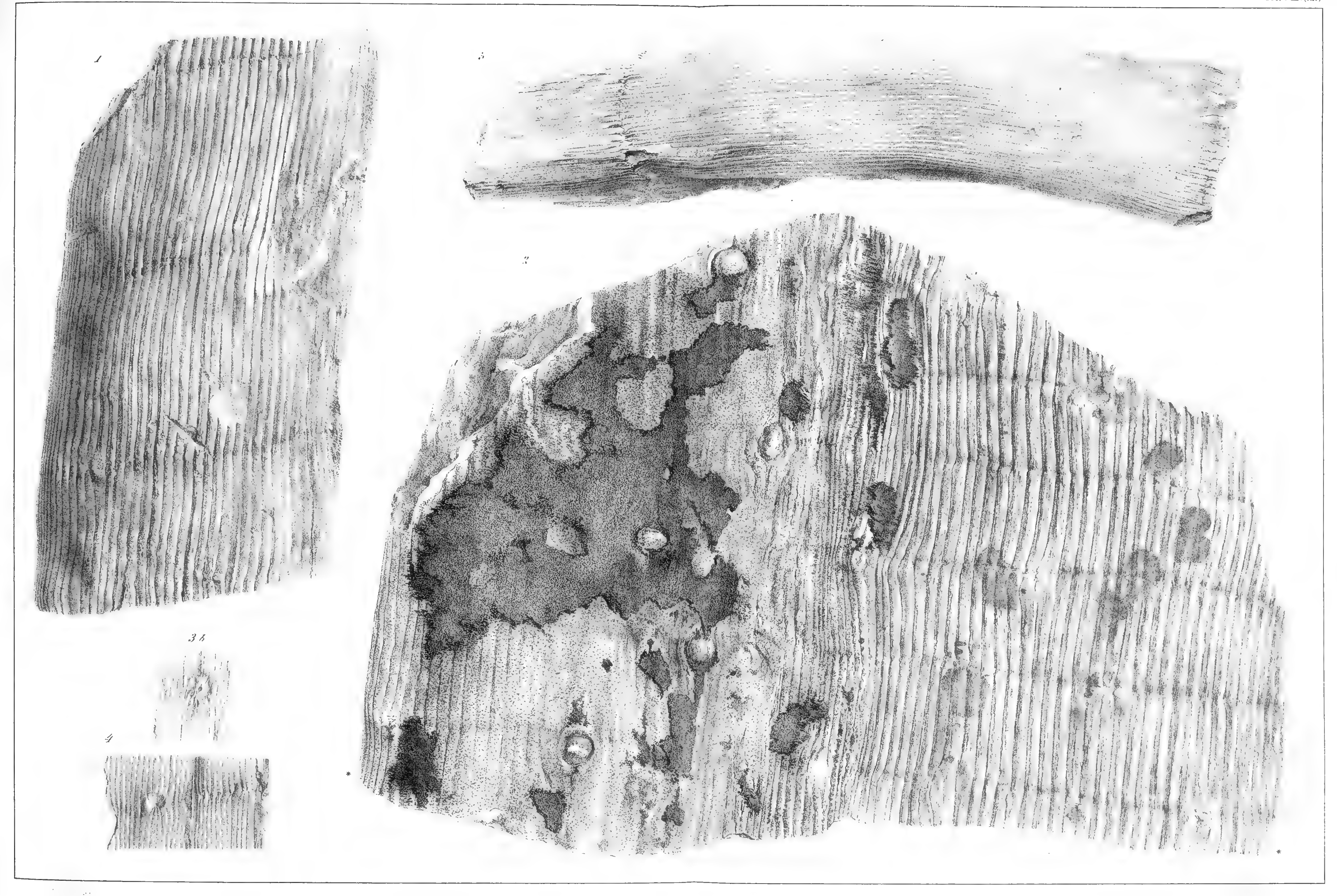
Während somit die eine Hälfte des Stammes das gewöhnliche Ansehen des *Arch. radiatus* darbietet, gibt die andere Hälfte ein Bild von dem Aussehen, welches Goeppert mit dem Namen *Stigmatocanna* bezeichnet hatte. Pag. 77.

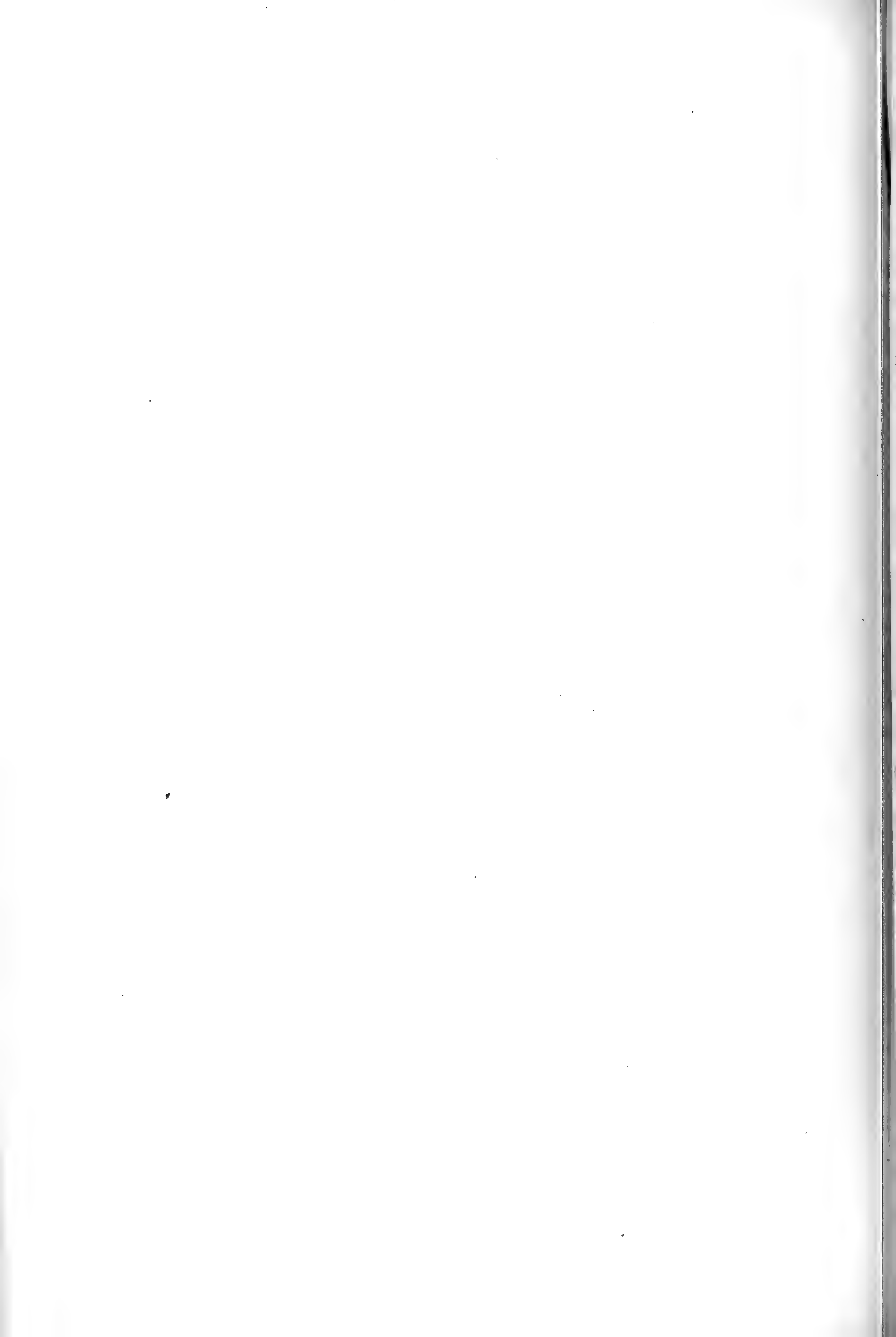
Fig. 3. *Calamites ramifer Stur.* Aus dem Ida-Schachte bei Hruschau, in einer eigenen Schichte bei 29 Klafter Teufe. Der mässig gepresste Stamm, circa 4cm breit, enthält das längste mir bekannte Internodium dieser Art von 18cm Höhe. Die Rillen sind wohl in Folge seitlicher Compression schmäler, als an anderen Stämmen, so dass man am Originale nur stellenweise die Doppellinie derselben wahrnehmen kann. Die Oberfläche der Rippen enthält eine an das Leinwandgewebe erinnernde Zeichnung, den Abdruck der Markzellen des Inneren der Höhlung des Stammes. An den zwei Internodiallinien ist deren eigenthümliche Ornamentik gut sichtbar: durchgehende, erweiterte, zugespitzte und neueingeschaltete Rippen zeigend in wechselvoller Folge. Rechts an der Internodiallinie, und zwar in der oberen Hälfte derselben ist die Convergenz der Rillen zu einer dort placirten Narbe auf der Abbildung nicht so deutlich, wie am Originale selbst ausgedrückt.

Die Kehrseite des Stammes zeigt auf der oberen (in der Abbildung linken) Internodiallinie eine wohl erhaltene Astnarbe, die mit ihrer nächsten Umgebung in Fig. 3 b abgebildet ist. Gegen das vertiefte Centrum dieser Astnarbe convergiren von oben drei Rillen, von unten fünf Rillen. Die eigentliche Narbe ist von zwei concentrischen Wällen umgeben. Pag. 84.

Fig. 4. *Calamites ramifer Stur.* Salomon-Schacht bei M.-Ostrau, aus dem Liegenden des Flötzes Nr. 8. Die Abbildung stellt die Internodiallinie eines plattgedrückten 5cm breiten Stammes dar, die in ihrem Detail sehr wohlerhalten ist. Man sieht an dieser Internodiallinie links von der Narbe fünf Rillen ohne Ablenkung durchgehen. Die fünfte Rippe ist nach rechts in eine zur Astnarbe hin verzogene Ecke erweitert. Folgt die Astnarbe, in welche von oben herab fünf, von unten herauf vier Rillen convergiren, und die rechts abermals von einer einseitig in eine Ecke verzogener Rippe abgeschlossen erscheint, neben welcher bis zur Mitte des Stammes durchgehende Rippen folgen. Die rechte Hälfte des Stammes zeigt verschmälerte, erweiterte, von ihrer Richtung theilweise ablenkende Rippen. Die nicht abgebildete Kehrseite der Internodiallinie zeigt häufiger durchgehende Rillen, als das bei dieser Art gewöhnlich der Fall ist. Pag. 85.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1
5
2
3 b
4



TAFEL IV (XXI).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Poln.-Ostrau aus dem Schachte Nr. 5. Ein rundlicher, wenig comprimirter Stamm, der mit ebenfalls geschichteter Steinmasse erfüllt wurde, später aber durch Druck so zerriss, dass durch zwei Spalten das Gestein mit der Umhüllung des Stammes in directe Verbindung trat und das Petrefakt an seiner Gänze einiges einbüsste. Von einem solchen Risse die linksfolgende Hälfte dieses Stammes stellt die citirte Abbildung dar. Rechts längs dem ganzen erwähnten Risse ist die äussere Oberfläche der verkohlten Stammmasse auf dem Steinkerne sehr wohl erhalten, während die linke Hälfte des Steinkernes, von der Kohle entblösst, den Abdruck der inneren Fläche der Höhlung des Stammes darstellt.

Obwohl am Steinkerne selbst die Rippen und Rillen sehr deutlich ausgedrückt sind und letztere auch deutlich als durchgehend auftreten, sind Rippen und Rillen auf der Oberfläche der kohligen Stammmasse kaum merklich. Die am Steinkerne an mehreren Stellen sichtbare Doppellinie ist in den Rillen der kohligen Oberfläche nicht vorhanden. Dagegen ist diese Oberfläche sehr schön und regelmässig verziert mit feinen Linien, die continuirlich auf den Internodien verlaufen. In der vergrösserten Fig. 1 b ist der Versuch gemacht, diese feine Strichelung darzustellen, doch habe ich hierzu ergänzend zu erwähnen, dass in der Natur die Strichelung eine zartere und zahlreichere ist, indem man auf einer Rippe 30—35 feine Striche zählen kann.

Untersucht man nun diese feine Strichelung der kohligen Oberfläche mit einer Loupe, so bemerkt man, dass die einzelnen Striche, die auf den Internodien continuirlich verlaufen, unterhalb der Internodiallinie von ihrer verticalen Richtung sehr merklich abweichen und eigenthümlich gebogen erscheinen, so zwar, dass die Striche, die über der Internodiallinie in den Rillen verliefen, durch diese Beugung auf die Mitte der Rippen zu stehen kommen, wo die Rippen eben eine kleine Erhöhung, ein kleines Höckerchen zeigen. Die Fig. 1 b gibt ein ziemlich genaues Bild dieser Erscheinung.

Ueber der Internodiallinie bemerkt man zwischen den verticalen feinen Strichen kleine Narben, die einem Längsrisse der Oberhaut gleichen, und die am unteren Ende der Rillen postirt so klein sind, dass ich dieselben, um sie überhaupt zur Ansicht bringen zu können, mit sehr feinen weissen Strichen bezeichnen musste, etwa so, wie man sie in Fig. 1 bemerkt.

Diese Narben, die ich als Blattnarben bezeichne, während ich die Höckerchen unter der Internodiallinie als Andeutungen der Wurzelknospen auffasse, sind nicht immer in den Rillen placirt, sondern, wie es in Fig. 1 b bei *a* und *b* dargestellt ist, erscheinen sie auch auf der Mitte der Rippen; dann aber sind auch neben den deutlichen Blattnarben auf den Rillen minder deutliche zu bemerken, die nur durch die feine verticale Strichelung der Oberhaut angedeutet sind. Vielleicht hängt diese Erscheinung mit der Elimination vorhandener oder Einschaltung neuer Rippen zusammen. Pag. 75.

Fig. 2. *Calamites ramifer Stur.* Witkowitz, Tiefbau vom Eduard-Flötze (= Urania-Flötz). Ein Stamm, der nur mit geringer Schiefermasse ausgefüllt und ziemlich stark comprimirt ist. Die verkohlte Stammmasse von der Dicke eines Zeichenpapiers hatte den Steinkern völlig umhüllt, und ich war genöthigt, diese Umhüllung stellenweise zu verletzen, um das Detail der Ornamentik der Internodiallinien zu entblössen. *a* bedeutet die äussere Fläche der verkohlten Stammmasse; *a'* ist der Abdruck derselben im Lager, der durch das Ausbrechen des Stammes sichtbar gemacht wurde; *a''* ist die innere Oberfläche der Stammmasse, deren Abdruck der Steinkern *s* wiedergibt; *i* bezeichnet die drei Internodiallinien des Stammes.

Auf der äusseren Oberfläche der Stammmasse *a* und deren Abdrucke *a'* sind die Rillen kaum bemerkbar; um so stärker treten sie an der inneren Oberfläche *a''* und auf dem Steinkerne *s* hervor. Die obere und untere Internodiallinie bietet sowohl am Steinkerne als auch auf der inneren Oberfläche des Stammes die Ornamentik dieser Art, die bald durchgehenden, bald abgelenkten und zu den Astnarben sternförmig convergenten Rillen; an der mittleren Internodiallinie sind die leider nur sehr schwach ausgedrückten Astnarben nach Möglichkeit angedeutet, und zwar bemerkt man am rechten Rande der Abbildung gegen die Mitte hin vier Astnarben, die viel weiter auseinanderstehen, als die an der äusseren Oberfläche des Stammes (*a'*) nur schwach auftretenden Rillen, so zwar, dass auf jede zwei bis drei Rillen eine Astnarbe zählt. Pag. 84.

Fig. 3. *Calamites ramifer Stur.* Jaklovec aus dem Flötze Nr. 11. Auf einer Platte neben einander liegende zwei Stammbruchstücke mit wohlerhaltenen Astnarben. An beiden Stücken sind die Internodiallinien nur an der Stellung der Astnarben und an den Zuspitzungen der eliminirten oder eingeschalteten Rippen zu erkennen. Am grösseren Stücke bemerkt man an der oberen Internodiallinie zwei Astnarben, wovon die rechte fünf convergirende Rippen zählt, wovon nur die innersten wirklich sich vereinigen, während die äusseren zur Astnarbe nur angenähert sind und sich unterhalb der Einschnürung sogleich wieder in ihre ursprüngliche Richtung begeben. Die linke Astnarbe ist durch ihre wohlerhaltene Rundung (Abdruck der Astbasis) ausgezeichnet. An der unteren Internodiallinie ist die Rundung der dort erhaltenen Astnarbe etwas seitwärts verschoben von dem eigentlichen Ursprunge des Astes, welcher durch die Convergenz der Rillen markirt ist. Eine eben solche schief gestellte Narbe zeigt die Internodiallinie des rechten Stammbruchstückes. Am linken Stammstücke ist in dessen Mitte ein Riss der Stammmasse bemerklich. Pag. 84.

Fig. 4. *Calamites ramifer Stur.* Přivoz, Franz-Schacht aus dem Hangenden des Daniel-Flötzes. Ein Hohldruck eines Stammes, in welchem in der unteren Hälfte der Abbildung noch der Stamm selbst lagert. Fünf Internodien davon sind vorhanden und das oberste trägt zwei Aeste. Der linke Ast entspringt an der durch convergente Rillen bezeichneten Narbe mit sehr geringem Umfang, und erweitert sich seine Basis sehr bald ansehnlich. Diese erweiterte Basis des Astes lässt am Stamme jenen rundlichen Eindruck an den Narben, der, wie in Fig. 3, manchmal excentrisch gestellt ist. Das Stück ist seitlich comprimirt und erscheinen in Folge dessen seine Rippen viel schmäler, als sie es ursprünglich waren. Auch die Blattnarben sind näher aneinander und ungleich weit von einander gerückt; sie sind äusserst klein und in der Abbildung nicht genügend sichtbar. Pag. 84.

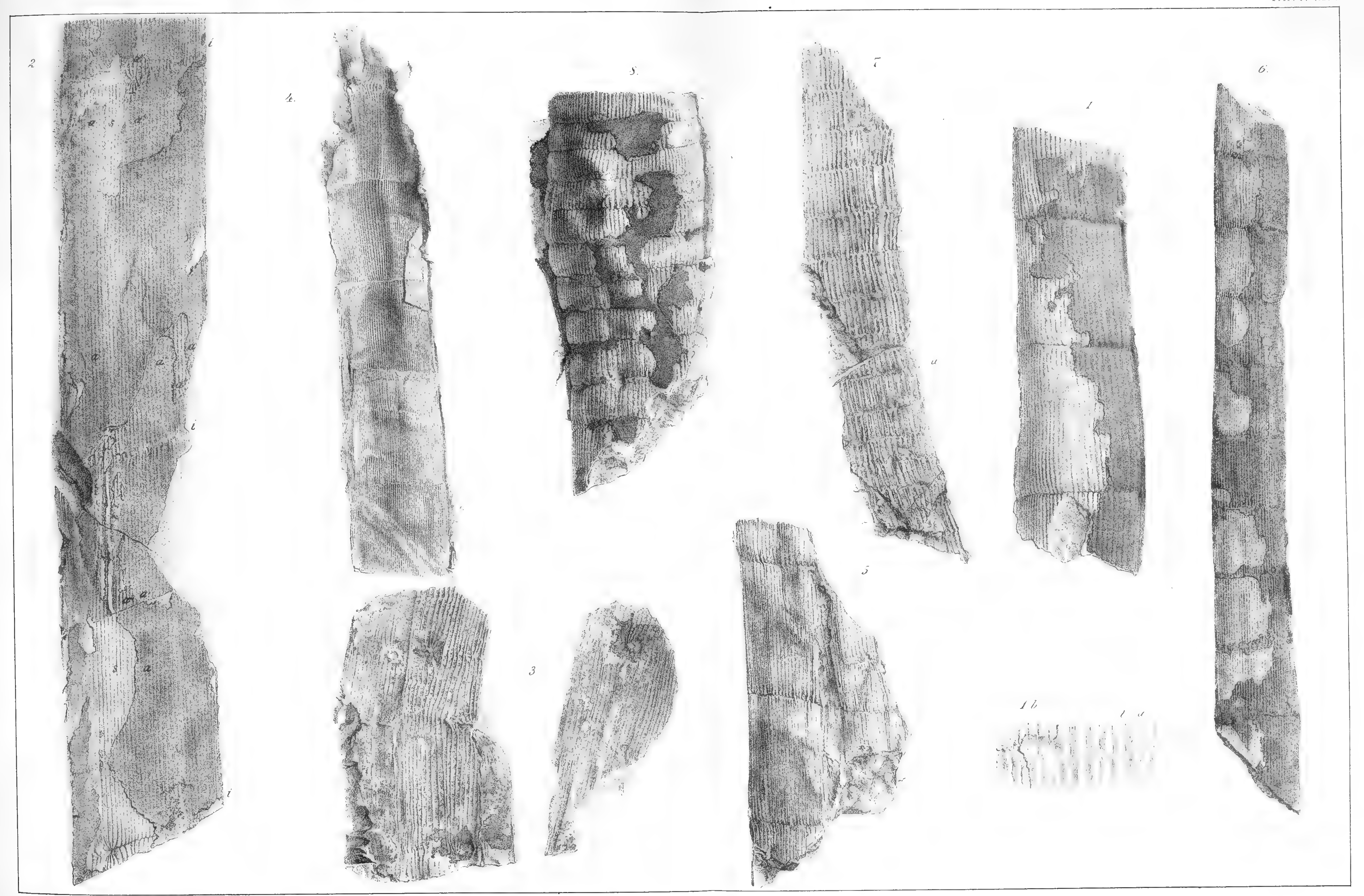
Fig. 5. *Calamites Cistiiformis Stur.* Zwierzina-Grube bei Poln.-Ostrau. Ein Steinkern, der seinen kohligen Ueberzug fast gänzlich verloren hat; seine Oberfläche zeigt eine leingewebeartige Zeichnung, den Abdruck der Markzellen, die so grossmaschig ist, dass man sie mit freiem Auge sehen kann. Schmale Rippen, kleine Blattnarben, sehr dünne Rillen, in denen trotzdem die Doppellinie sehr schön sichtbar ist und die Unentschiedenheit des Verlaufes der Rillen an der Internodiallinie, in Folge welcher nur wenige Rippen klar und deutlich alterniren oder durchgehen, zeichnen das Stück aus. Pag. 95.

Fig. 6. *Calamites Cistiiformis Stur.* Witkowitz, Tiefbau, II. Liegendflötz (= Poln.-Ostrau, Flötz Nr. 9). Ein dünner Stamm, dessen zehn Internodien eben so hoch als breit sind. Die stellenweise erhaltene verkohlte Stammmasse ist papierdünn, und ist an ihr die Ornamentik minder gut ausgedrückt als am Steinkerne selbst. Pag. 95.

Fig. 7. *Calamites approximatiformis Stur.* Witkowitz, Tiefbau, III. Liegendflötz (dürfte zunächst über dem Jaklovecer Flötz Nr. 5 folgen). Von *a* abwärts liegt der Stamm selbst vor, während über *a* derselbe abgehoben ist und die Abbildung das Lager desselben darstellt. Es sind 16 Internodien vorhanden, die niedrig sind; ihre Rillen gehen theilweise über einige Internodiallinien durch, theilweise sind sie unterbrochen und alternirend. Zu einer Astnarbe (links unterhalb *a*) convergiren einige Rippen; an den andern ist die Convergenz nicht bemerkbar. An der dritten, fünften und siebenten Internodiallinie sind Astnarben von der Grösse der Blattnarben, daher sie nur wenig auffallen. Kleine unentwickelte Astknöspchen sind an den Kreuzungsstellen der Rillen mit den Internodiallinien sehr häufig zu bemerken. Sehr gut ist in dieser Hinsicht die Internodiallinie *a* erhalten, an welcher man alle drei Quirle derselben in ihrer gegenseitigen Stellung bemerken kann: über der Internodiallinie am unteren Ende der Rippen die Blattnarben, auf der Internodiallinie zwischen den Blattnarben die Astknöspchen, und unter der Internodiallinie auf der Mitte der Rippenenden die Wurzelhöckerchen. Pag. 97.

Fig. 8. *Calamites approximatus Bgt. ex parte.* Jaklovec in Poln.-Ostrau, Schacht Nr. 5. Oben und unten etwas verschmälertes, in der Mitte aufgetriebenes Stammstück, dessen Internodien oben sehr niedrig, nach unten etwas länger werden. Die Rillen sind fast eben so breit wie die Rippen; sie sind theils durchgehend oder abgelenkt, theils deutlich alternirend und convergiren zu den Astnarben. Die unregelmässigen Erhabenheiten des Steinkernes und die ihn bedeckende verkohlte Stammmasse, an deren Oberfläche man die Ornamentik des Steinkernes nicht gewahrt, verwischen die Convergenz der Rippen und beeinträchtigen den Totaleindruck der Abbildung, daher musste im Texte pag. 100 (206) die Convergenz der Rillen ausführlich erörtert werden. Pag. 99.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


2
4.
8.
7
1
6.
i
a
i
i
3
5
1 b
1 a



TAFEL V (XXII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

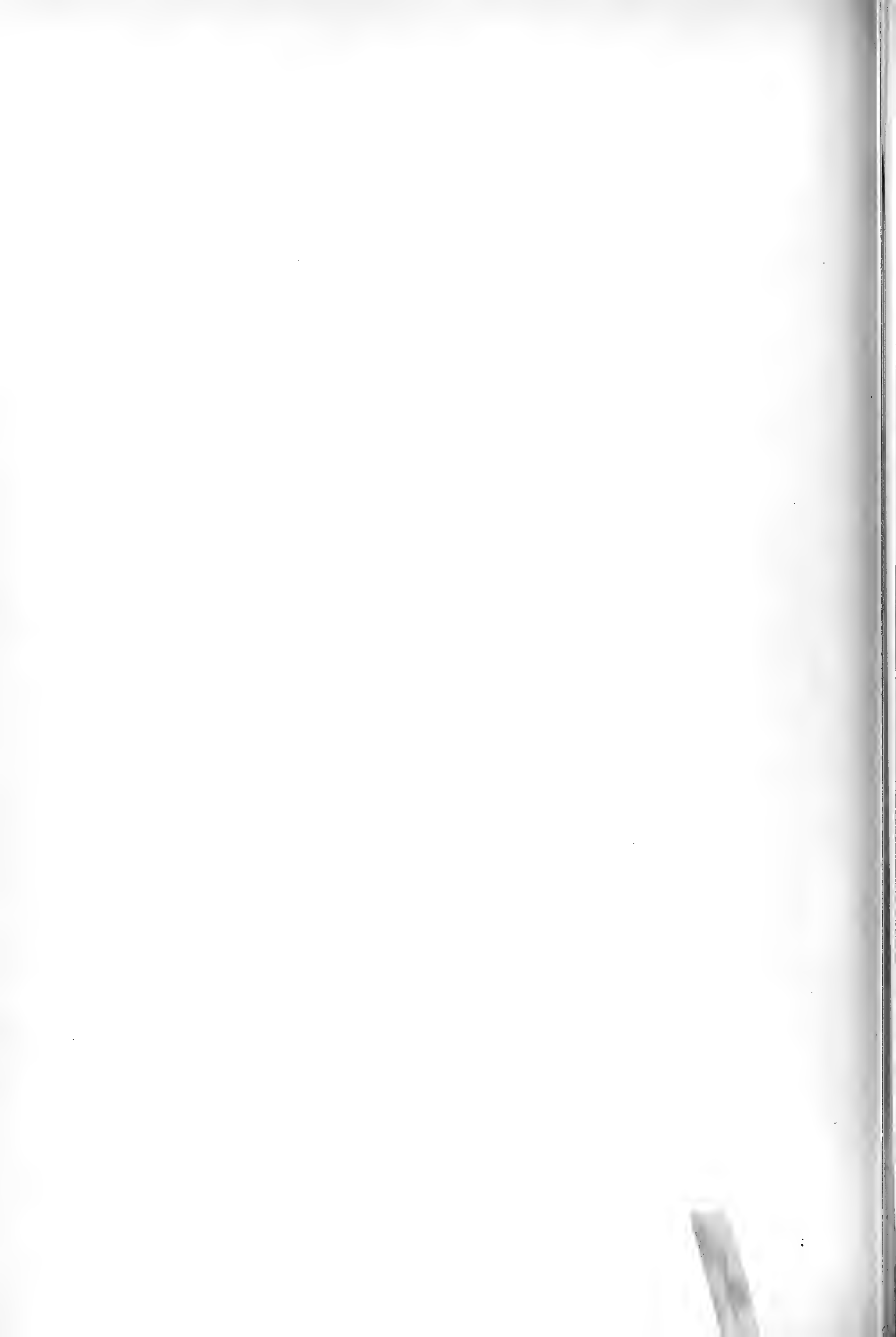
Fig. 1. *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* Peterswald, aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Ist ganz so erhalten und ausgefüllt, wie das Stück Taf. III, Fig. 2, und dürfte höchstwahrscheinlich sogar mit dem citirten einem und demselben Stamme angehört haben. Die Abbildung gibt ein abgewickeltes Bild des Stückes, dessen rechte Hälfte ganz astlos erscheint, während die linke mehrere Astnarben besitzt. Die Höhe der Internodien beträgt 2cm. Die Internodiallinien, auf der rechten Hälfte durch die Vertiefungen der Rillen ziemlich deutlich markirt, verschwinden auf der linken Hälfte des Stammes fast spurlos und sind nur noch durch die Stellung der Astnarben zu errathen, wovon je zwei auf den zwei oberen Internodiallinien, drei (zwei kleine und eine grössere) auf der dritten Internodiallinie gestellt sind. Pag. 77.

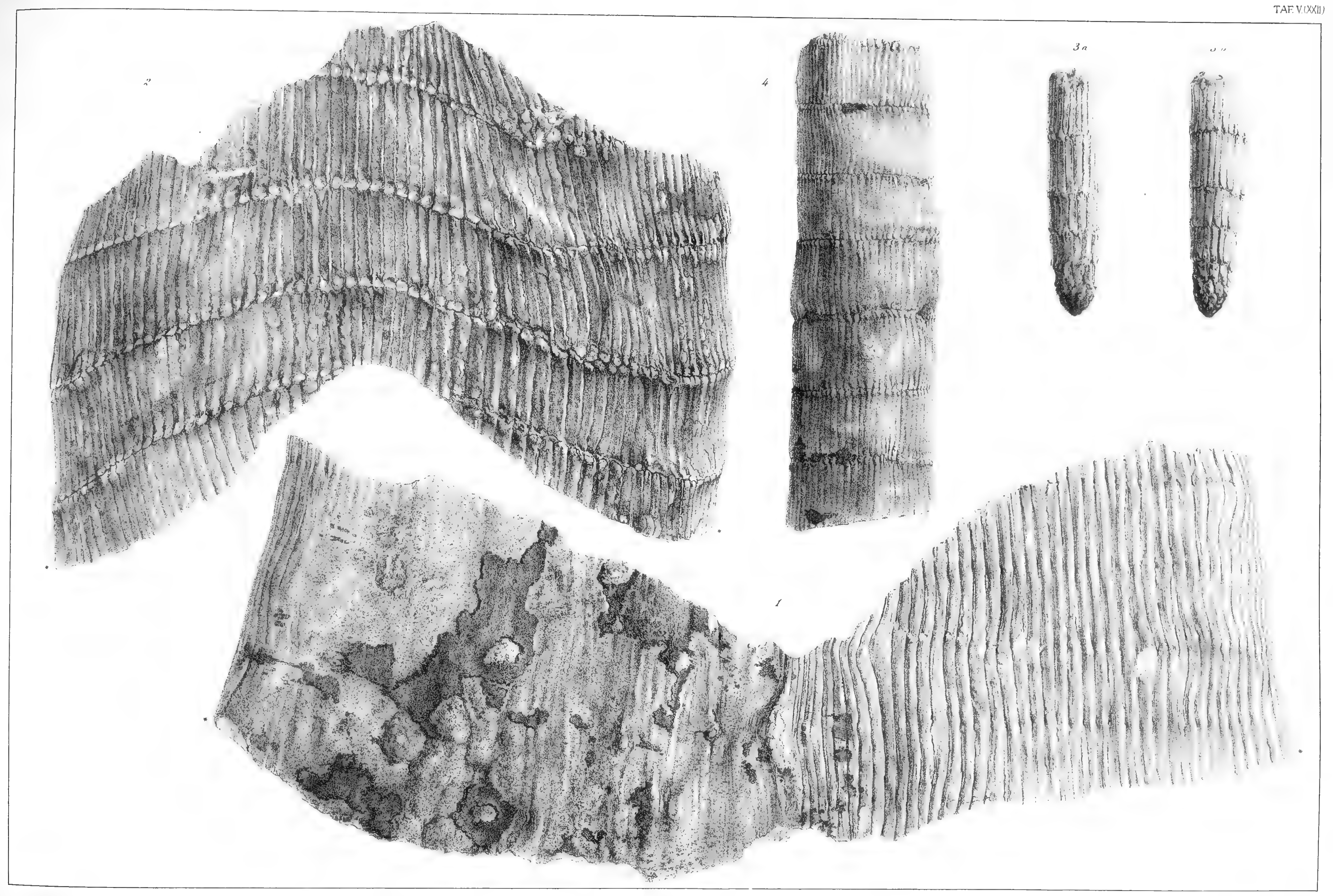
Fig. 2. *Calamites Haueri Stur.* Peterswald, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Aufgewickeltes Bild eines mit der verkohlten Stammmasse stellenweise noch bedeckten, fast runden, etwas schief gedrückten Steinkernes, dessen Ausfüllung ebenfalls gut geschichtet erscheint. In der Mitte der Abbildung verlaufen die Rillen und Rippen ohne Ablenkung durch mehrere Internodien querdurch; die meisten erscheinen etwas abgelenkt, während an diesem Stücke abwechselnde Rippen nirgends so klar auftreten, als auf dem Stamme Taf. II, Fig. 7. Die Blattnarben sind gross. Auf der dritten Internodiallinie ist eine kleine Astnarbe bemerklich. Ob auf der obersten Internodiallinie rechts eine Astnarbe vorhanden war, ist wegen schlechter Erhaltung der betreffenden Stelle nicht festzustellen. Die Wurzelhöckerchen treten stellenweise sehr hervor, ohne deutlich erhalten zu sein. Pag. 90.

Fig. 3. *Calamites Haueri Stur.* Peterswald, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Das untere Stück eines dünnen Stammes, mit dessen verjüngtem unterem Ende derselbe an einem horizontalen Rhizome angeheftet gewesen sein mochte. Die untersten Internodien sind sehr verkürzt und von verhältnissmässig sehr vergrösserten Wurzelnarben fast ganz eingenommen. Das fünfte Internodium mit sehr breiten Rippen zeigt am oberen Ende derselben noch ziemlich grosse Wurzelnarben, während das untere Ende mit einem ganz kleinen Höckerchen bezeichnet ist, welches die Blattnarbe vertritt. Die höheren Internodien erreichen bald die normale Dicke und man kann an jedem Internodium bemerken, wie die unter der Internodiallinie stehenden Wurzelnarben kräftig entwickelt erscheinen, während an der Stelle der Blattnarben die sie vertretenden Höckerchen nie so gross sind, dass man sie für wirkliche Blattnarben ansprechen möchte. Pag. 90.

Fig. 4. *Calamites approximatiformis Stur.* Peterswald, aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Ein mit ziemlich grobem Sandstein ausgefüllter Steinkern, daher nicht besonders gut erhalten. An den Internodiallinien sind die Blattnarben und Wurzelhöckerchen meist ziemlich gut erhalten, aus deren Stellung man auf den Verlauf der Rillen und Rippen schliessen muss. Stellenweise sind die Doppellinien der Rillen sehr gut erhalten, ebenso die leingewebeartige grossmaschige Zeichnung der Markzellen. Die abgebildete Seite des Stammes ist astlos, die Kehrseite zeigt drei Astnarben, wovon die unterste eine Spur von der Convergenz der Rillen wahrnehmen lässt. Pag. 98.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.




2
4
3 a
3 b
1



TAFEL VI (XXIII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites ostraviensis Stur.* M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. X, im Hangenden des Flora-Flötzes. Ein rundherum aus dem Gestein ausgelöster, ziemlich flachgepresster, in seiner Ornamentik sehr schön erhaltener Stamm mit sechs erhaltenen Internodiallinien und fünf Internodien. Beim ersten Anblicke der Abbildung fällt die Thatsache auf, dass der Stamm an der (von unten gezählt) ersten und vierten Internodiallinie grosse Astnarben trägt, während solche den übrigen Internodiallinien fehlen. Seine Astentwicklung ist somit eine periodische.

Die Rillen sind feine Linien, die zwischen zwei erhabenen Kielen vertieft erscheinen, daher in der Regel sehr gut markirt sind. Ihr Verlauf ist ein eigenthümlicher und ausgezeichnet gut ersichtlich. Einige wenige Rillen verlaufen über die eine oder andere Internodiallinie, wie bei *Arch. radiatus*, ohne Unterbrechung durch. Solche durchgehende Rillen bemerkt man: auf der (von unten) zweiten Internodiallinie links sechse, auf der dritten Internodiallinie in der Mitte siebene, auf der obersten Internodiallinie in der Mitte rechts und links mehrere. Die nicht durchgehenden Rillen, die zahlreicher sind, theilen sich an der Internodiallinie in zwei Commissuren, wovon jede genau einem der Kiele an der Rille entspricht, die schief verlaufend die Internodial verqueren, bis sie die alternirenden Rillen des tieferen Internodiums treffen und sich mit diesen vereinigend nach abwärts verlaufen. Durch diesen Verlauf der Rillen wird den Rippen ihre Form gegeben, die im ersten Falle, oberflächlich betrachtet, durchgehend erscheinen, während sie im zweiten Falle mit ihren Enden sehr klar und deutlich abwechseln. Die scheinbar durchgehenden Rippen erscheinen bei sorgfältigerer Betrachtung aus zwei mit ihren Enden aneinander stossenden Rippen zusammengeschweisst. In der Abbildung sieht man diese Erscheinung am besten noch an der obersten Internodiallinie (von links gezählt) auf der siebenten und achten Rippe ausgedrückt. Am Originale ist diese Thatsache bei mässiger Vergrösserung an allen entsprechenden Stellen zu beobachten.

Die einzelnen Bestandtheile der drei Internodialquirle sind an diesem Stamme sehr klar und deutlich zu beobachten. Der Blattnarbenquirl ist über der Internodiallinie, der Astknospenquirl oder eventuell die entwickelten Astnarben auf der Internodiallinie, der Wurzenknospenquirl unter der Internodiallinie situirt. Die Blattnarben sind stets am unteren Ende der Rippen situirt und im Falle, wenn die Rippenenden wechseln, ist diese Stellung sehr klar ausgedrückt; bei aneinanderstossenden Rippen ist die Blattnarbe stets über jener Stelle situirt, an welcher die beiden Rippenenden zusammengeschweisst erscheinen. Die Wurzelhöckerchen sind stets am oberen Ende der Rippen mehr oder minder deutlich ausgedrückt, bei abwechselnden Rippen immer besser in die Augen fallend; bei durchgehenden Rippen liegt das Wurzelhöckerchen stets unterhalb der Stelle, an welcher die Rippen zusammengeschweisst erscheinen. Im ersten Falle, bei abwechselnden Rippenenden, wechseln somit die Wurzelhöckerchen mit den Blattnarben, im zweiten Falle sind sie den letzteren untergestellt.

An der (von unten) vierten Internodiallinie rechts sieht man es deutlich, dass daselbst die entwickelte Astnarbe auf der Rille sitzt; dasselbe ist bei den übrigen der Fall, wenn auch die Erhaltung minder klar ist. Die asttragende Internodiallinie hat circa 12 grosse Astnarben und trägt circa jede vierte oder fünfte Rille eine Astnarbe, während dazwischen die drei oder vier Rillen astlos sind. Aber auch diesen Rillen fehlen die Astknospen nicht, sie sind vorhanden, aber unentwickelt geblieben, und zwar ist somit nur jede vierte oder fünfte Astknospe zu einem Aste auch in der That ausgewachsen. Auf der asttragenden Internodiallinie, deren Ornamentik durch die Entwicklung der Aeste einige Störungen erlitten hat, ist trotzdem eine unentwickelte Astknospe, zwischen der zweiten und dritten Astnarbe links (genau auf der Stelle, wo die Rille sich in zwei Commissuren spaltet) so gut erhalten, dass dieselbe auch auf der Abbildung ersichtlich gemacht werden konnte. An den astlosen Internodiallinien sind die unentwickelten Astknöspchen leichter zu bemerken, und konnten einige auch in der Abbildung ersichtlich gemacht werden. Auf der (von unten) zweiten Internodiallinie zeigt links die zweite bis sechste Rille je ein Astknöspchen. Die (von unten) dritte Internodiallinie hat je ein Astknöspchen auf sechs nebeneinander folgenden durchgehenden Rillen in der Mitte des Stammes. Auf der obersten Internodiallinie sind drei Astknöspchen sichtbar, und zwar (von links gezählt) auf der eilften, zwölften und fünfzehnten Rille. Pag. 101.

Fig. 2. *Calamites ostraviensis Stur.* M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. X, im Hangenden des Flora-Flötzes. Ein Stamm mit drei Internodien und drei Internodiallinien, wovon die unterste asttragend ist, die zwei anderen astlos sind.

An der asttragenden Internodiallinie sind zwei Aeste fast in natürlicher Stellung erhalten. Der tiefere Ast, obwohl seine Basis weggebrochen ist, zeigt seine unzweifelhafte Zugehörigkeit zur links daran folgenden Astnarbe dadurch an, dass man an der Oberfläche des Stammes noch die Eindrücke der Rillen und Rippen des Astes bis zur Narbe hin, verfolgen kann. Dieser Ast ist an der Narbe und in seinem untersten Internodium dünner als weiter oben, auch seine Rillen und Rippen schmäler als an den oberen Internodien. Der zweite Ast gehört seiner Richtung nach zur nachbarlichen Astnarbe und ist ebenfalls feiner gestrichelt und dünner am untersten Internodium als an den nach oben folgenden. Der tiefere Ast hat drei Internodiallinien völlig erhalten und man merkt auf der dritten obersten keine Spur von Aesten, es bleibt somit zweifelhaft, ob die Aeste dieser Art ästig waren und eine periodische Astentwicklung besassen.

An der astlosen mittleren Internodiallinie sind ausser Blattnarben und Wurzelhöckerchen auch einige Astknöspchen sehr schön erhalten und daher besonders erwähnenswerth. Wenn man an dieser Internodiallinie von rechts nach links fortschreitend untersucht, so bemerkt man an der ersten und zweiten, dann auf der sechsten und endlich auf der neunten und zehnten Rille je ein Astknöspchen. An der ersten und zweiten Rille sitzen die Astknöspchen genau unter jener Stelle, an welcher die Rille sich in die zwei Commissuren spaltet und in diesem Falle ist unter dem Astknöspchen das Wurzelhöckerchen untergestellt. An der sechsten, neunten und zehnten Rille, die durchgehend sind, sitzt das Astknöspchen genau dort, wo die Rille die Internodiallinie verquert. Pag. 104.

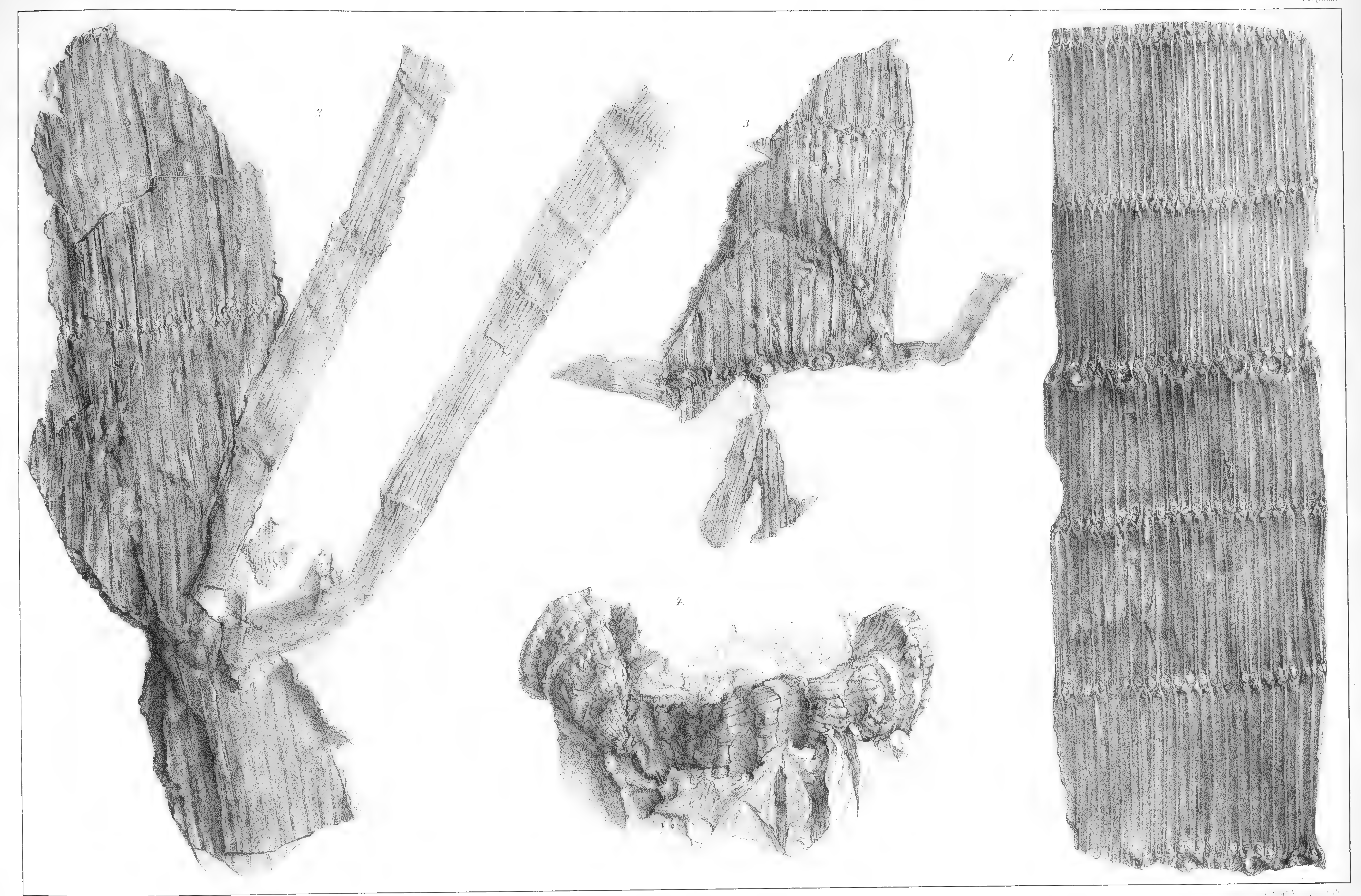
Fig. 3. *Calamites ostraviensis Stur.* M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. X, im Hangenden des Flora-Flötzes. Stammstück mit zwei Internodiallinien, wovon die untere fünf Astnarben trägt. Die zwei Narben am Rande des Stammes und eine in der Mitte tragen die zugehörigen Aeste, die ebenfalls feingestreift erscheinen. Pag. 104.

Fig. 4. *Calamites ostraviensis Stur.* Witkowitz, Tiefbau, III. Liegendflötz (dürfte zunächst über Flötz Nr. 5 in Jaklovec folgen).

Dieses Stück stellt den Ursprung zweier aus dem horizontalen Rhizome *a b*, bei *a* und *b* entspringender secundärer Rhizome dar. Um diesen Ursprung sichtbar zu machen, musste das die Rhizome enthaltende Stück so gelegt werden, dass das Hauptrhizom vertical, die secundären Rhizome horizontal zu stehen kamen. In natürlicher Lage war das Objekt nicht darstellbar.

Das Rhizom *a* steigt sehr schief auf, besitzt breite Rippen, tiefe Rillen, fünf langsam an Dicke zunehmende Internodien, und man sieht fast von jeder der Internodiallinien die Wurzeln in Form breiter, feingestreifter Bänder, in das Gestein eindringen. Das Rhizom *b* steigt fast senkrecht auf, ist am Ursprunge bei *b* von geringem Umfange und nimmt in Form eines umgekehrten Kegels schnell nach oben an Breite zu, während seine Internodien niedrig erscheinen; von zwei derselben sieht man die breitflachen Wurzeln ins Gestein abgehen. Vom Hauptrhizom ist nur die obere, daher hohle Hälfte der verkohlten Rhizommasse erhalten, an welcher bei *b* der eine Rand der Narbe bemerkbar ist, zu welcher das untere Ende des secundären Rhizoms *b* passt. Pag. 104.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1.
2.
3.
4.



TAFEL VII (XXIV).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Witkowitz, Tiefbau, II. Liegendflötz (Poln. Ostrauer Flötz Nr. 9). Eine Gruppe von entblätterten Stämmchen-Bruchstücken, wie sie am häufigsten vorzukommen pflegen. Das mittlere Stämmchen ist zugleich das stärkste, das darunter liegende hat die längsten mir bekannten Internodien. Die Oberfläche der verkohlten Stämmchenmasse erscheint stellenweise ungerippt und fein gestreift. An andern Stellen treten scharfgekielte Rippen auf. Rippen und Rillen fallen am besten am Rande der Internodien auf, die Contour derselben parallel begleitend. Hiernach würde man sich zur Ansicht neigen, dass die Internodien nur 4 scharfkantige Rippen besassen. Doch an Durchschnitten der Stämmchen kann man es deutlich beobachten, dass die Internodien 8—12 Rippen besassen und dass mehrere davon, dort wo die Oberfläche der Internodien glatt erscheint, durch die Pressung der verkohlten Masse unsichtbar gemacht wurden. Pag. 109.

Fig. 2. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, in der Tiefe von 29—30 Klaftern. Eine Gruppe von beblätterten Stämmchen-Bruchstücken, wie sie gewöhnlich vorkommen. An dem in der Mitte der Gruppe befindlichen längsten Stämmchen sind, im Gegensatze zu Fig. 1, die Rippen häufiger sichtbar erhalten. Da dieses Stämmchen an den Internodiallinien meist 7 Blattnarben zählt, so dürften im Ganzen circa 14 Blätter den Blattquirl zusammengesetzt haben. Vier Blätterquirle sieht man an abgebrochenen Internodien haften und den Beweis liefern, wie innig die Verbindung des Internodiums mit dem dasselbe krönenden Blattquirl in der That ist. Die rechts in der Abbildung bemerkliche Spitze eines Stämmchens ist sehr wichtig dadurch, dass an ihren Internodiallinien die Stellung der Wurzelhöckerchen zu den Blättern sehr wohl erhalten zu beobachten ist, wie es pag. 111 in Fig. 22 ausführlicher erörtert ist.

Fig. 3. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, in der Tiefe von 29—30 Klaftern. Eine Gruppe von dünneren Aesten, deren Blätter nicht nur fast in der natürlichen Stellung erhalten sind, sondern auch deren Gestalt so ziemlich klar hervortritt, indem man in mehreren Fällen die Gabelung der Blattspreite in zwei Zipfel erster Ordnung und auch die Wiederholung dieser Gabelung in zwei Zipfel zweiter Ordnung deutlich beobachten kann. Pag. 111.

Fig. 4. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, in der Tiefe von 29—30 Klaftern. Stämmchen, das Detail der Verästlung dieser Art deutlich zeigend. Der linke Ast in der Abbildung sitzt auf einer Anschwellung des zugehörigen Internodiums und ist deutlich über der Blattnarbenreihe situirt. Auch der rechte Ast, dessen Basis vom Stämmchen verdeckt erscheint, ist über dem Blattquirl gestellt. Pag. 111.

Fig. 5. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, in der Tiefe von 29—30 Klaftern. Ein dickeres Stämmchen mit deutlich sichtbarem Blatt- und Wurzelknospenquirl, trägt einen über den letzterwähnten entspringenden Ast, der an seinem zweiten Internodium einen über dem Blatt- und Wurzelknospenquirl entspringenden Ast zweiter Ordnung abzweigt. An diesen Aesten ist jedesmal das unterste Internodium kürzer als das nächstfolgende zweite. Pag. 111.

Fig. 6. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, 29—30 Klafter Tiefe. Ein asttragendes Stämmchen mit einer Auftreibung des betreffenden Internodiums, die dem Aste zur Basis dient; der über dem Blattquirl entwickelte Ast zeigt Internodien, deren Höhe von der Basis gegen die Spitze zu fast regelmässig zunimmt. Der neben diesem liegende zweite dünne Ast ist dadurch bemerkenswerth, dass man an demselben eine Reihe übereinander folgender, stärker sich abhebender Rippen verfolgen kann — und zwar sieht man diese Rippe am untersten Internodium, die erste Internodiallinie ohne Ablenkung verqueren und bis zur zweiten Internodiallinie verlaufen. Hier ist sie unterbrochen, steigt etwas schief aufwärts, verquert die dritte Internodiallinie und ist erst wieder bei der vierten Internodiallinie unterbrochen. Oberhalb dieser Unterbrechung ist sie noch bis zur sechsten Internodiallinie verfolgbar — woraus wohl hervorgeht, dass die starkgekielten Rippen dieser Art an den Internodiallinien bald unterbrochen sind und alterniren, bald ununterbrochen verlaufen. Trotz aller Sorgfalt, die auf die Darstellung dieser Verhältnisse der Rippen verwendet wurde, ist die betreffende Abbildung, wenn auch richtig, der Kleinheit des Gegenstandes wegen nicht genug leicht in die Augen fallend. Pag. 112.

Fig. 7. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mncsr.* Hruschau, Ida-Schacht, 29—30 Klafter Tiefe. Ein asttragendes Stämmchen, an welchem unter dem Blattnarbenquirl der Wurzelknospenquirl so erhalten ist, dass er schon dem freien Auge ersichtlich ist. Der Ast entspringt deutlich über dem Blatt- und Wurzelknospenquirl. Das Stämmchen hatte einen zufälligen Riss, durch welchen das Gestein in die Centralhöhle desselben eindrang. Pag. 112.

Fig. 8. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, 29—30 Klafter Tiefe. Ein Stämmchen, dessen verkohlte Masse ziemlich vollständig erhalten ist. Diese zeigt die scharfgekielten Rippen deutlicher als andere Stücke. Am Originale selbst bemerkt man, dass die Kiele einzelner Rippen durch die ganze Länge der Internodien gleichmässig scharf sind, an anderen Rippen theilweise verflachen und verschwinden. An den untersten zwei Internodiallinien, wo die kohlige Masse

abgefallen ist, sieht man die Wurzelknospenquirle sehr schön abgedrückt. Und zwar sind die Abdrücke der einzelnen Höckerchen ungleich gross. Die grossen Höckerchen stehen einzeln, während die kleineren zu zweien und dreien näher aneinander gerückt sind. Pag. 112.

Fig. 9. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Steinbrüche am linken Oderufer bei Koblau. M.-Ostrau W. Ein vollständig erhaltener Blattquirl, enthaltend zehn Blätter, wovon vier vierzipflig, drei dreizipflig und drei Blätter zweizipflig sind. Pag. 113.

Fig. 10. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Witkowitz, Tiefbau Moritz-Flötz (= Juno in Poln.-Ostrau). Ein vollständiger Blattquirl, enthaltend neun sehr deutlich von einander getrennte Blätter, wovon eines in vier Zipfel, drei in drei Zipfel, die übrigen in zwei Zipfel gespalten sind. Pag. 113.

Fig. 11. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, 29—30 Klafter Tiefe. Vier fast vollständig erhaltene Blattquirle (die Kehrseite des Stückes Taf. VII, Fig. 2), wovon der mittlere *d* mit der Oberseite der Blätter nach aufwärts gekehrt ist, während die drei andern die Unterseite der Blätter dem Beschauer zuwenden. Ausgezeichnet ist an den beiden Quirlen *a* und *c* die Erhaltung der Stämmchen-Querscheidewand, an welcher die Blätter angeheftet sind. Pag. 114.

Fig. 12. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Hruschau, Ida-Schacht, 29—30 Klafter Tiefe. Eine Aehre mit vier fruchtbaren Internodien, wovon jedes über dem Blattquirl einen Sporangienquirl trägt. Die Blätter der fruchtbaren Internodien sind denen der unfruchtbaren ganz gleich geformt. Es ist nicht zu bestimmen, ob die über den vier fruchtbaren Internodien folgende unfruchtbare Astspitze zu der Aehre gehöre oder nicht. Die Astspitze liegt in der Schiefermasse etwas tiefer als die Aehre. Pag. 116.

Fig. 13. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mnscr.* Witkowitz, Tiefbau, V. Hangendflötz (= Johanna- oder Mächtiges Flötz in Poln.-Ostrau). Zwei Aehren, wovon die linke längere der Spitze eines Stämmchens entsprechen, während die rechte kleinere einer Seitenaxe angehören dürfte. Im unteren Theile der längeren Aehre ist der Umstand sehr bemerkenswerth, dass die Blätter an den unfruchtbaren Internodien in genau denselben Abständen über einander folgen, wie an den etwas höher folgenden fruchttragenden, und dass jedem Blattquirl nur ein Sporangienquirl entspricht. Die Sporangien erscheinen durchwegs birnförmig, oben abgerundet, nach unten verschmälert und sind mit dem schmäleren Ende stets dem Stengel so zugeneigt, dass man deren Anheftungsstelle unmittelbar über den Blattnarben annehmen muss. Pag. 116.

Fig. 14 a und b. *Sphenophyllum tenerrimum Ett. msrpt.* Witkowitz, Tiefbau, 5. Hangend-Flötz (= Johann- oder Mächtiges Flötz in Poln.-Ostrau). Die Basis einer Aehre mit sehr regelmässiger Anordnung der Sporangien um die Aehrenaxe. Ein Blatt des (von unten) zweiten Internodiums ist in drei Zipfel gespalten, folglich sind die Blätter der Fruchtähre ebenfalls zweimal gegabelt, somit in allem gleich den Blättern der unfruchtbaren Stämmchentheile. Am dritten Internodium ist ein Blatt so gestellt, dass man das hinter diesem folgende Sporangium nur theilweise sehen kann, woraus geschlossen werden darf, dass die Sporangien an der Axe der Aehre mit den Blättern alternirend gestellt sind. Pag. 117.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.



Lith. v. J. G. Bach [illegible]



TAFEL VIII (XXV).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Bruchstück einer 3^{cm} dicken Hauptrhachis mit zwei anhaftenden Basen von Primärspindeln und einer Anheftungsstelle einer dritten Primärspindel. Die Hauptrhachis sowohl als die Primärspindeln sind von grossen Trichom-Höckerchen dicht besetzt, die die Gestalt von Narben an jungen Aesten der Lepidodendren nachahmen. An einzelnen davon ist diese Aehnlichkeit eine um so grössere, als auch die eigentliche Anheftungsstelle des Trichomes in der Mitte der abgerundet rhombischen Narbe situirt ist, und in Folge davon die letztere wie eine verkleinerte Lepidodendron-Blattnarbe aussieht. Die Trichomnarben dieses Stückes erscheinen am Abdrucke der Unterseite der Spindel grösser, als auf der oberen in Kohle erhaltenen Fläche derselben. Auch sind die in der Achsel der Primärspindel und um die Anheftungsstelle der letzteren situirten Trichomnarben viel zarter und dichter zusammengestellt. Pag. 152.

Fig. 2. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Die Spitze des Blattes mit gabeliger Hauptrhachis, von der Unterseite gesehen. An den Hauptspindeln bemerkt man die auffällige Thatsache, dass im Abdrucke der Oberseite derselben die Trichom-Höckerchen viel kleiner und dichter gedrängt erscheinen, als auf der in Kohle erhaltenen Unterseite. Die Primärabschnitte der beiden Blattsectionen nehmen von der Spindelgabel aufwärts an Länge und Breite im Ganzen und in den einzelnen Theilen zu. Die an dem Hauptrhachisarme nächststehenden Secundärabschnitte sind katadrom etwas erweitert. Die Tertiärabschnitte dieses Stückes sind desswegen, weil sie die stark concave Unterseite dem Beschauer zuwenden, und das Gestein vielfach ausgebrochen ist, im Detail nicht besonders gut erhalten. Es genügt, diesem Stücke abzusehen, dass die Blattspitze dieser Art dreifach differenzirt war mit deutlichen Anzeichen einer quartären Zertheilung. Pag. 153.

Fig. 3. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Der vollständigste mir vorliegende Primärabschnitt aus der Mitte des Blattes mit durchwegs trichomatöser Primärspindel. Auch an diesem Stücke sind die untersten Secundärabschnitte kleiner als die mehr der Mitte des Abschnittes angehörigen. Diese Grössenzunahme nach oben hin ist auch an den basalsten Tertiärabschnitten sehr wohl bemerkbar, da der basalste Tertiärabschnitt des katadromen obersten erhaltenen Secundärabschnittes grösser ist, als die tiefer unter ihm gegen die Basis des Abschnittes folgenden. Die Form der Secundär- und Tertiärabschnitte fällt an keinem andern Stücke so gut in die Augen, wie an dem vorliegenden. Die Secundär- und Tertiärabschnitte sind nämlich an ihrer Basis, unmittelbar an der Primär-, respective Secundärspindel, am breitesten und nehmen von da gegen ihre Spitze zu allmälig an Breite ab, bis sie in eine sehr vorgezogene lange Spitze endigen, somit einem sehr spitz ausgezogenen hochschenkligen Dreiecke gleichen. Pag. 156.

Fig. 4. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, in der Tiefe von 29—30 Klaftern. An einem kleinen Stückchen einer Primärspindel angehefteter Secundärabschnitt mit sehr entwickelter Trichombekleidung, daher wohl höchstwahrscheinlich einem fruchttragenden Blatte entnommen. An den zwei besser erhaltenen Tertiärabschnitten tragen die stark trichomatösen Quartärspindeln an dem höheren fast einfache, an dem tieferen eine sextäre Differenzirung zeigende Quintärabschnitte. Die letzten Abschnitte, wie der ganze Rest, sind wohl desswegen schlechter erhalten als die unfruchtbaren Reste, weil die Trichombekleidung in das Gestein nach allen Richtungen eingreifend, eine reine und ebene Spaltung desselben verhindert. Pag. 157.

Fig. 5. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, aus der Tiefe von 29—30 Klaftern. Ein fruchttragender Tertiärabschnitt mit zwei seitlich angehefteten wechselnden Quartärabschnitten, wovon jeder, wie auch die Spitze des Abschnittes, Indusien tragen, und zwar haften an der unteren Quartärspindel zwei, an der oberen ein schlechter erhaltenes, und an der Spitze ebenfalls ein sehr wohl erhaltenes, halb geöffnetes Indusium. Das Detail der Indusien wird in den Vergrösserungen Fig. 27 *a* und *b* ausführlicher erörtert. Pag. 158.

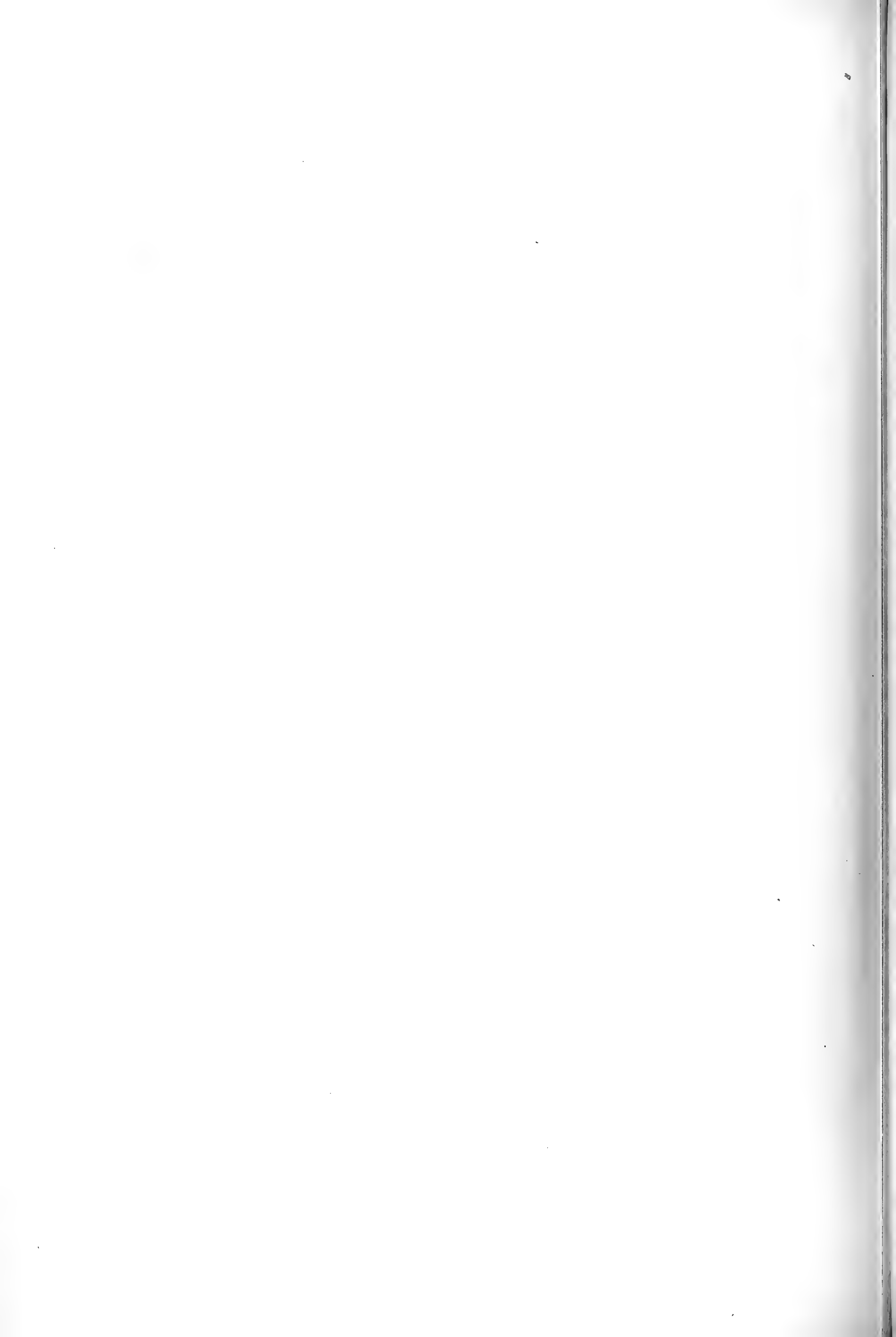
Fig. 6. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, aus der Tiefe von 29—30 Klaftern. Eine Gruppe von beisammen liegenden, geöffneten, den inneren Hohlraum der Kapsel zur Ansicht bringenden Idusien. Das rechts isolirt stehende zeigt nur drei Klappen vollständiger erhalten. Von den beiden beisammen liegenden das obere Indusium zeigt am Originale bei grösserer Vergrösserung im Bechergrunde sehr kleine rundliche Erhabenheiten, die man als Anheftungsstellen der Sporangien zu betrachten geneigt ist. Von den beiden beisammen liegenden Indusien das tiefere, das ich in Fig. 27 *c* vergrössert skizzirt habe, zeigt zwei Klappen höher hinauf zusammengewachsen, als das bei den übrigen der Fall ist. Pag. 158.

Fig. 7. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Höchstwahrscheinlich die Spitze eines Primärabschnittes im Fruchtstande. An der Primärspindel sind links drei Secundärspindeln angeheftet, während rechts an ihr zwei Basen von Secundärabschnitten sichtbar erhalten sind. Die Secundärspindeln und in ihrem oberen Theile auch die Primärspindel sind mit zackiggebogenen Tertiärspindeln und mit den an diesen haftenden, sehr kurzen Quartärspindeln besetzt, welche beide an ihren Spitzen die einseitswendigen Indusien tragen. Quer über den grösseren Rest liegt ein kleinerer Fruchtstandstheil, den man vielleicht am zweckentsprechendsten für einen tieferen Secundärabschnitt des grösseren Restes betrachten könnte. Die besterhaltenen Indusien dieser Reste zeigen fünf Klappen, die minderen vier bis drei Klappen, und ist anzunehmen, dass die übrigen Klappen auf der Gegenplatte oder im Gestein derselben zurückblieben. An einzelnen besser erhaltenen Indusien, deren Kohle übrigens grösstentheils ausgebrochen ist, namentlich an dem untersten Indusium in der Abbildung, welches zwischen den Spindeln des grösseren und kleineren Restes situirt ist (es hat drei Klappen), bemerkt man an den beiden unteren Klappen dunklere Striche in der Medianlinie, die die Basen der Klappendornen andeuten. Die Indusien dieses Restes sehen ein wenig grösser aus als die auf Taf. VIII, Fig. 5 und 6 dargestellten, wohl nur desswegen, weil in den letztcitirten Resten die Klappenspitzen meist abgebrochen sind, während sie in Fig. 7 meist vollständiger erhalten sind. Pag. 158.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.



Druck v. Haupt & Czeiger in Wien.





TAFEL IX (XXVI).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X, in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Unterer Theil der oberen Hälfte des Blattes; kann als eine tiefere Fortsetzung der Taf. VIII, Fig. 2 betrachtet werden. Hauptspindel mit drei anhaftenden Primärspindeln und dem Ansatze einer vierten. Die unterste Primärspindel links sowohl als auch die höheren zeigen sehr schön erhaltene Trichome, die in Form von Rosendornen stellenweise deutlich nach rückwärts geneigt sind. Die Primärspindeln sind unten nackt und tragen erst in einer bedeutenden Entfernung von der Hauptrhachis die Secundärabschnitte. Die oberste Primärrhachis spaltet sich in zwei Gabelarme und an diesen erst treten die tiefstgestellten Secundärabschnitte auf. Die Secundärabschnitte sind von der Gestalt wie an der Spitze des Blattes Taf. VIII, Fig. 2, aber etwas länger und etwas höher differenzirt. Pag. 154.

Fig. 2. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Bruchstück der Hauptspindel, wohl aus dem untersten Theile des Blattes, kann als die tiefere Fortsetzung der vorangehenden Figur gelten. An der Hauptspindel sind die mehr oder minder lang erhaltenen Basen von drei Primärspindeln angeheftet, und eine vierte Anheftungsstelle bemerklich. Ausserdem ist an der betreffenden Platte noch ein fünfter Primärabschnitt, zwar in der natürlichen Lage zur Hauptrhachis, aber in keinem directen Zusammenhange mit derselben erhalten, den ich in der angegebenen Lage in Fig. 2 b abbilden liess. Auch dieses Stück der Hauptrhachis ist zu dem Zwecke abgebildet, um die colossale Grösse des Blattes und dessen Architektur ersichtlich zu machen. Die eine Primärrhachis des Stückes ist in zwei Arme gegabelt. Die Hauptrhachis sowohl als auch die Primärspindeln sind in derselben Weise, wie die vorangehend erörterten, mit Trichomen und deren Höckerchen bedeckt. Die Secundärabschnitte sind schon viel höher differenzirt als an dem vorangehenden Stücke, treten ebenfalls erst in einiger Entfernung von der Hauptspindel auf den Primärspindeln auf und ist an diesem Stücke die Thatsache, dass die untersten davon kleiner sind als die darauf folgenden, sehr klar zu entnehmen. Pag. 154.

Fig. 3. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Bruchstück eines in zwei Sectionen gespaltenen Primärabschnittes, dessen Gabel knapp an ihrer Ursprungsstelle abgebrochen erscheint. Dieses Stück kann zweckentsprechend als die Fortsetzung der gabeligen Primärspindel der vorigen Figur gelten. Es sind leider nur die in den Gabelraum hineinragenden Secundärabschnitte erhalten. Die tiefsten sind in Grösse und Form ähnlich denen, die an der gabeligen Primärspindel der vorigen Figur haften, die höheren werden gegen die Spitzen der Sectionen nach und nach grösser, länger und breiter, und tragen die höchsten erhaltenen über 17 Paare von Tertiärabschnitten, während die tiefsten nur circa 13—15 Paare enthalten. Pag. 155.

Fig. 4. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Heinrich-Schacht Nr. X in Ostrau, Hangend des Hugo-Flötzes. Bruchstück eines Primärabschnittes oder einer Section eines gabeligen Primärabschnittes, welches die linke Section der vorigen Figur in Hinsicht auf das Detail der Gestalt der Secundär- und Tertiärabschnitte ergänzt. Die Secundärabschnitte dieses Stückes erscheinen sehr verlängert, und es ist die stufenweise Verkleinerung der Tertiärabschnitte gegen die Spitze der Secundärspindeln an diesem Stücke sehr schön ausgedrückt. Während die an der Primärspindel gestellten tiefsten Tertiärabschnitte an ihren Spindeln ganz individualisirte Quartärabschnitte tragen, nimmt die Differenzirung derselben nach der Spitze hin nach und nach so weit herab, dass die letzten Tertiärabschnitte die Gestalt der basalsten Quartärabschnitte an sich tragen, wie diess an dieser Figur die obersten, mit einer punktirten Linie verbundenen Secundärabschnitte sehr schön zeigen. Pag. 155.

Fig. 5. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, aus der Tiefe von 29—30 Klafter. Ein Tertiärabschnitt, und zwar der dritte katadrom angeheftete des betreffenden Secundärabschnittes, dessen Blattspreite in möglichst individualisirte Abschnitte zerspalten ist. Pag. 155.

Fig. 6. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, aus der Tiefe von 29—30 Klafter. Ein Tertiärabschnitt, der wohl der oberen Hälfte eines sehr langen und schmalen Secundärabschnittes angehört haben mag, und ebenfalls die Lappung der Blattspreite möglichst entwickelt zeigt. Das Ende der Quartär- und Quintärnerven ist durch ein Grübchen bezeichnet, welches innerhalb dem Blattrande situirt und mit dicker Kohlenmasse ausgefüllt ist. Pag. 156.

Fig. 7. *Calymmotheca Stangeri Stur.* Vom Ida-Schachte bei Hruschau, aus der Tiefe von 29—30 Klafter. Ein Quartärabschnitt mit sehr entwickelter dichter Trichombekleidung, höchstwahrscheinlich einem fructificirten Blatte angehörig. Pag. 158.

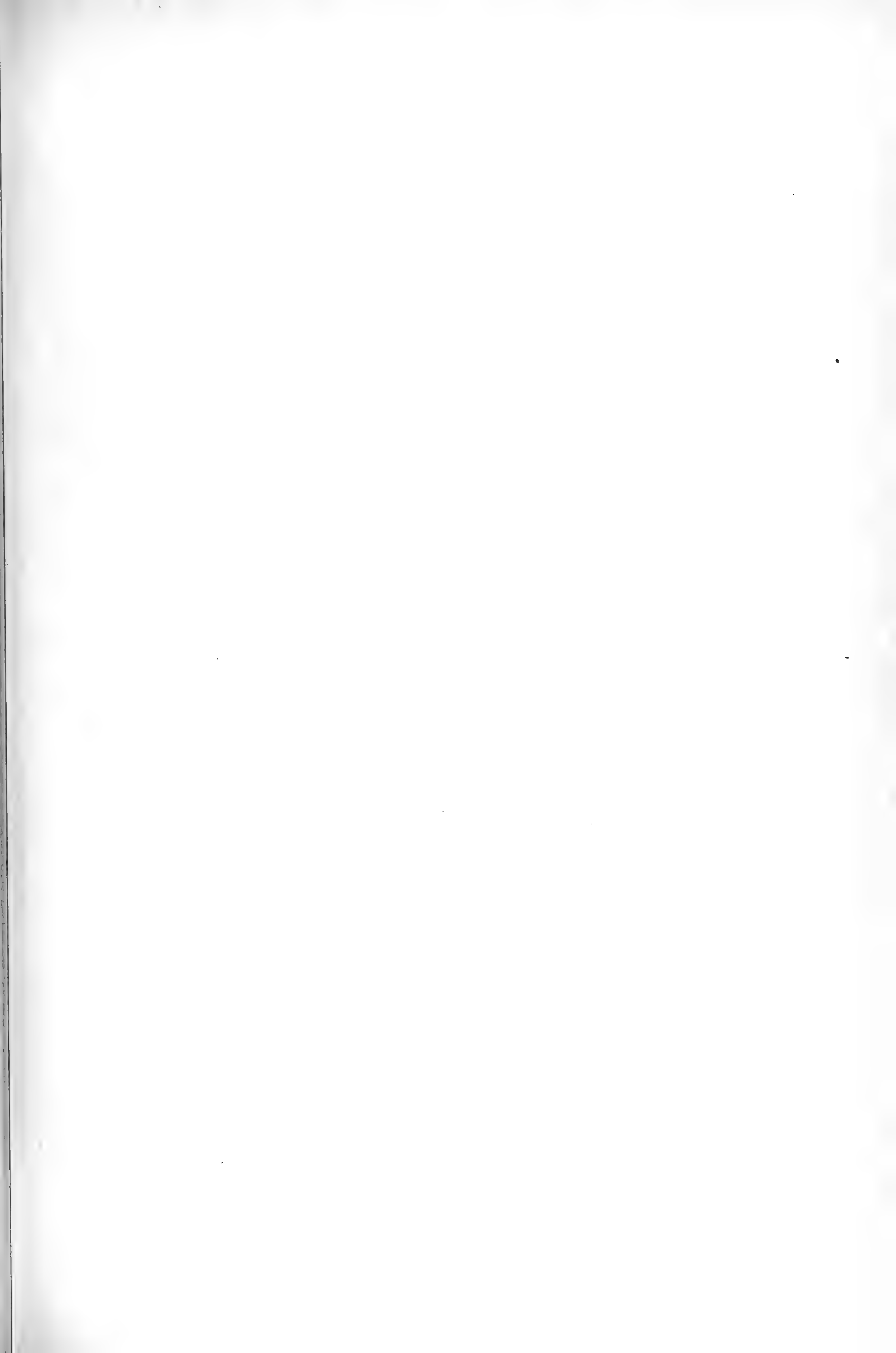
Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.



Lith. v. J. d. Fahrenbauer

Druck v. Haupt & Czeiger in Wien





TAFEL X (XXVII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1 a, b, c und c'. *Calymmotheca Larischi Stur.* Peterswald, Marianka-Schacht, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Diese Tafel enthält die Abbildung eines einzigen Blattrestes, welcher bei der Spaltung einer flachen Sphaerosideritkugel an beiden erzeugten Spaltflächen sichtbar wurde, und ist diese Abbildung zusammengestellt nach den Ueberresten des Blattes, wie solche auf den beiden Gegenplatten enthalten sind. Die Hauptrhachis dieses Blattrestes trägt zwei daran haftende Primärabschnitte, und zeigt überdiess die Anheftungsstelle einer dritten Primärspindel. Parallel mit den zwei erhaltenen liegt ein vierter Primärabschnitt am unteren Rande der Platte, in der natürlichen Lage zur Hauptrhachis, jedoch ausser Zusammenhang mit dieser.

Dieser Blattrest ist nicht in einer flachen Ebene ausgebreitet, sondern ragen einzelne Theile desselben mehr oder minder tief in die Gesteinsmasse der Gegenplatten, und konnte ich durch sorgfältige Präparation in beiden Platten Theile des Blattes sichtbar machen, von denen ursprünglich auf den beiden Spaltflächen keine Spur bemerkbar war. Da die Primärabschnitte des Restes viel länger sind, als das Format der Tafeln, musste ich, um dennoch den grössten Theil des Restes auf die Tafel zu bringen, die Spindeln bei * und bei ** unterbrechen und habe die Hauptrhachis mit den Spindelbasen etwas in das Innere der Tafel verschoben, wodurch die Uebersicht des Ganzen nur wenig beirrt sein dürfte. Trotzdem blieben Theile der Spitzen der Primärabschnitte unabgebildet, da sie ausserhalb der Tafel herausragten. Endlich muss ich noch bemerken, dass der obere Gabelarm der untersten Primärspindel in die Gesteinsmasse der Platte so schief hineinragt, dass ich die obere Hälfte c' dieser Section des Primärabschnittes durch Wegnahme der darauf liegenden dicken Steinmasse von oben nicht blosslegen konnte. Dagegen gelang auf der Kehrseite der Platte die Entblössung der Abschnitts-Section, und habe ich dieselbe daher von der Kehrseite noch auf diese Tafel bei c' zeichnen lassen und soll die punktirte Linie die Zusammengehörigkeit derselben zum oberen Rhachisarme des untersten Primärabschnittes andeuten.

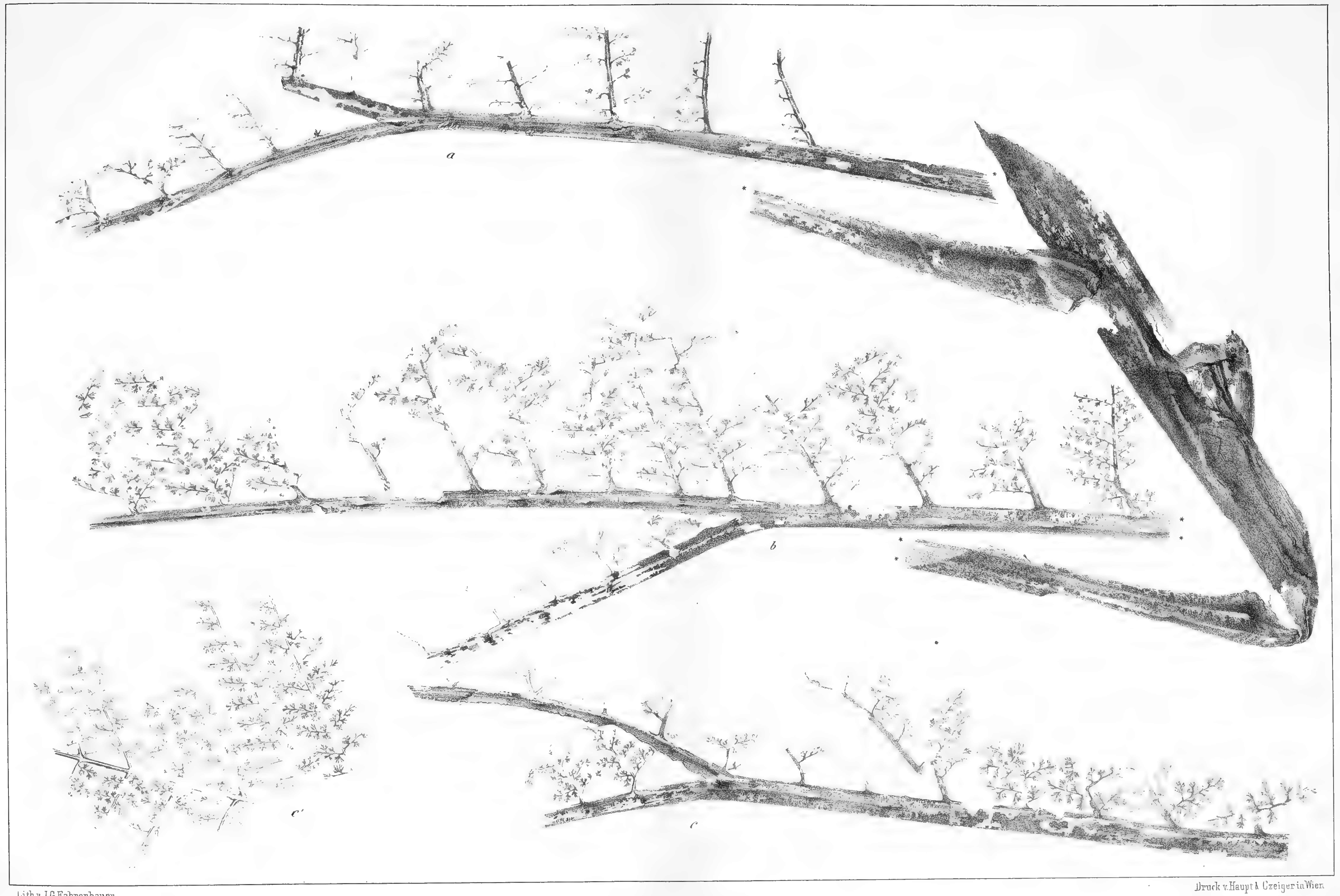
Bei der ersten Ansicht dieses Blattrestes fällt dem Beobachter die Thatsache auf, dass die Primärspindeln nur an deren oberem Rande Secundärabschnitte angeheftet tragen, und solche dem unteren Rande fehlen. Erst die sorgfältigere Betrachtung des Stückes bei günstiger Beleuchtung bemerkt, namentlich an der Rhachis b oberhalb der Gabelung sehr schön, und dann wohl auch an anderen Theilen der übrigen Spindeln, dass beiläufig in der Medianlinie der Spindeln Höcker vorhanden sind, die mit den Anheftungsstellen der sichtbaren Secundärabschnitte wechselnd und höchstwahrscheinlich eben die Anheftungsstellen der andern Reihe von Secundärabschnitten darstellen, die nicht in der Fläche der Platte lagen, sondern in das Gestein hineinragen und verdeckt sind.

Eine weitere Eigenthümlichkeit des Restes ist ferner die, dass alle drei Primärspindeln gabeln.

Keiner von den vielen Secundärabschnitten des Restes ist völlig erhalten, und sind ihre sämmtlichen Spitzen vom Gestein soweit bedeckt, dass ich sie nicht entblössen konnte.

Während die oberen zwei Primärspindeln nur solche Tertiärabschnitte besitzen, an deren Spindeln gelappte, höchstens dreispaltige Quartärabschnitte allein vorkommen, ist der unterste Primärabschnitt viel weiter differenzirt, indem die tiefsten erhaltenen Secundärabschnitte an der Tertiärspindel fiederspaltige Quartärabschnitte tragen, die aus fünf Quintärabschnitten zusammengesetzt sind. Der vordere Theil dieses Primärabschnittes, den ich bei c' zeichnen liess, ist den oberen Primärabschnitten gleichgestaltet und zeigt eine nur bis zu sechszipfligen Quartärabschnitten differenzirte Spreite. Pag. 168.

Das Originale ist im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.



Lith. v. J. G. Fahrenbauer.

Druck v. Haupt & Czeiger in Wien.



TAFEL XI (XXVIII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calymmotheca Larischi Stur.* Peterswald, Marianka-Schacht, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Mittlerer Theil eines Primärabschnittes, der wegen leichterer Gruppirung der übrigen Figuren dieser Tafel nicht in der schiefen natürlichen Lage, sondern aufrecht gezeichnet werden musste. Die Tertiärabschnitte dieses Restes sind viel länger, als die in der Fig. 1 auf Taf. X und tragen theils fiederlappige, theils im unteren Theile fiederspaltige Quartärabschnitte, die wiederum kleiner sind, und eine nicht so deutlich individualisirte Quartärspindel besitzen, als die des untersten Primärabschnittes auf Taf. X. Pag. 171.

Fig. 2. *Calymmotheca Schlehani Stur.* Witkowitz, Tiefbau, Neues Flötz. Die Basis des Blattes. Dieser Rest ist in derselben zufälligen und umgekehrten Lage copirt, in welcher er sich auf betreffender Platte neben dem in Fig. 3 abgebildeten Reste abgelagert befindet. Seine lang trichomatöse Hauptspindel ist an dem unteren Ende gabelig, wenn auch diese Gabelung nur mangelhaft erhalten vorliegt. Drei Paare von Primärabschnitten sind an dieser Hauptspindel fragmentarisch vorhanden. Die Secundärspindeln sind daran fast senkrecht abstehend, fädlich, und tragen fiederlappige oder fiederspaltige Tertiärabschnitte, die aus 6—8 rundlichen Quartärabschnitten bestehen, deren Rand jedoch in keinem Falle gut ausgeprägt vorliegt. Die Spreite dieses Restes ist, abgesehen von der weiter unten erörterten Randlappung der Quartärabschnitte, vierfach differenzirt. Pag. 174.

Fig. 3. *Calymmotheca Schlehani Stur.* Witkowitz, Tiefbau, Neues Flötz. Die Spitze des Blattes. Die Primärabschnitte tragen ebenfalls dünne, fädliche Secundärspindeln, an welchen unmittelbar die Tertiärabschnitte als Spreitenabschnitte letzter Ordnung haften. Die Blattspitze ist somit nur dreifach differenzirt.

Die Tertiärabschnitte, respective die letzten Abschnitte dieser Pflanze machen im ersten Anblicke, da ihr Rand zumeist stark eingebogen ist oder im Gesteine steckt, den Eindruck, als seien sie ganzrandig, daher rundlich, an die Form der letzten Abschnitte der *Calymmotheca Stangeri Stur* erinnernd. Bei guter Erhaltung des Stückes zeigen sie jedoch die in Fig. 3 a und 3 b skizzirte Gestalt: sie sind oval, im unteren Theile abgerundet, an der Basis keilförmig, mit einem rudimentären Stiel versehen oder sitzend, in der oberen Hälfte aber eigenthümlich zwei- bis vierlappig, mit sehr kurzen, ebenso langen als breiten, an der Spitze abgestutzten Lappen, die nach oben und in der Richtung zur Spitze gekrümmt erscheinen. Diese Lappung ist am Originale, namentlich in der Nähe der Hauptrhachis, an mehreren Stellen angedeutet, wie diess auch die Abbildung angiebt. Ganz deutlich habe ich sie nur an einem kleinen Stücke eines Primärabschnittes beobachtet, der nicht abgebildet werden konnte, der aber auf derselben Schieferplatte, wie Fig. 3, aufliegt. Pag. 175.

Fig. 4. *Calymmotheca Schlehani Stur.* Witkowitz, Tiefbau, Neues Flötz. Bruchstück einer Blattspitze mit grösseren Tertiärabschnitten, die stark gewölbt, und mit ihrem Rande in das Gestein vertieft sind, daher eine grössere Aehnlichkeit mit *Calymmotheca Stangeri Stur* vorliegt. Die fädlichen Secundärspindeln und die mehr isolirten letzten Abschnitte beweisen, dass der Rest hierher gehört. Pag. 175.

Fig. 5. *Calymmotheca Rothschildi Stur.* Hruschau, Ida-Schacht, aus der Tiefe von 58 Klaftern. Dürfte ein Bruchstück eines Secundärabschnittes sein. Die eigenthümliche Gestalt der letzten Abschnitte, die abgerundet dreieckig, sitzend oder zusammenfliessend und in bis sieben kleine Läppchen kaum merklich eingekerbt erscheinen, die verhältnissmässig dickeren Tertiärspindeln und die nackte Secundärspindel, endlich eine feine Strichelung der Oberfläche der letzten Abschnitte zeichnen dieses kleine Bruchstück eines Blattes von allen gleichzeitig mitvorkommenden auffallend aus. Pag. 176.

Fig. 6. *Cardiopteris sp.* Vom zweiten Flötz der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. Abschnitte, vorherrschend von runder oder fast nierenförmiger Gestalt, ziemlich häufig lose im Schiefer beisammenliegend, und zwar sind stets grössere, mit kleineren Abschnitten gemischt vorhanden. Pag. 182.

Fig. 7. *Neuropteris Schlehani Stur.* Witkowitz, Tiefbau, Moritz-(= Juno-)Flötz. Von einem grösseren Bruchstücke eines Primärabschnittes stellt diese Figur einen kleinen Theil dar, und zwar die Basis eines Secundärabschnittes, dessen basalste Tertiärabschnitte auf ihrer katadromen Seite gelappt sind, während ihre anadrome Seite ganzrandig ist. An einem Tertiärabschnitte ist das lange, für diese Art charakteristische Stielchen schön zu sehen. Pag. 183.

Fig. 8 a, b, c. *Neuropteris Schlehani Stur.* Witkowitz, Tiefbau, Moritz-(Juno-)Flötz. Auf der Kehrseite des vorigen Stückes sind von einem Primärabschnitte drei Secundärabschnitte a, b, c erhalten, die alle die charakteristischen, auffällig langen Stielchen der Tertiärabschnitte sehr schön wahrnehmen lassen. Pag. 183.

Fig. 9. *Neuropteris Dluhoschi Stur.* Peterswald, Marianka-Schachthalde aus dem Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Bisher das einzige gefundene Stück eines Secundärabschnittes mit breiter gestreifter Rhachis, an der

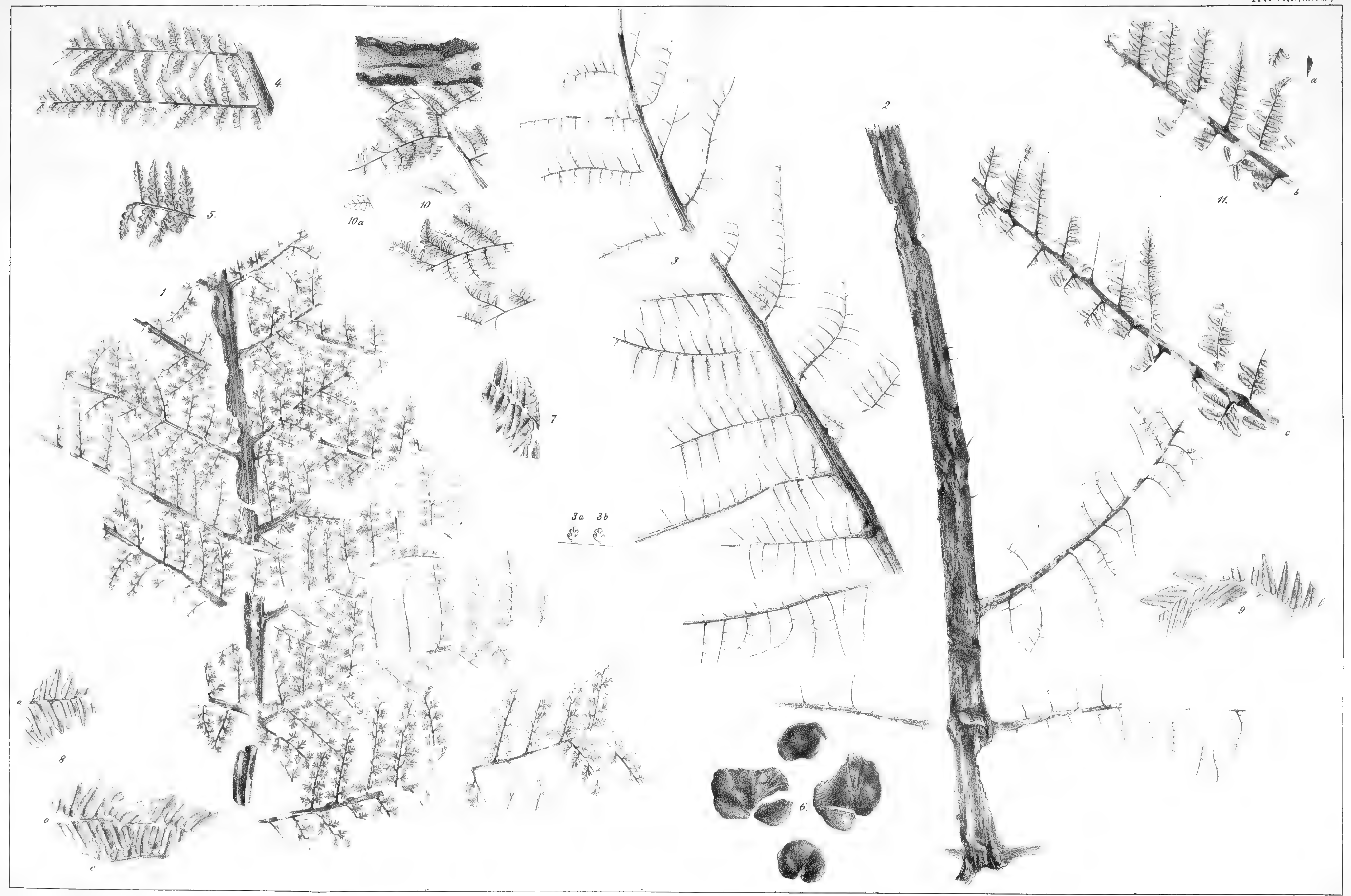
Basis schwach herzförmigen Tertiärabschnitten, die von dieser Basis an gegen ihre Spitze sich langsam in eine ziemlich scharfe Spitze verschmälern. Der tertiäre Mittelnerv ist stark ausgedrückt und fast in die äusserste Spitze des Abschnittes deutlich. Pag. 184.

Fig. 10. *Senftenbergia aspera Bgt. sp.* Witkowitz, Tiefbau, fünftes Hangendflötz (Oberbank des Ostrauer Mächtigen Flötzes). Diese Abbildung copirt den wichtigeren Theil einer grösseren Schieferplatte, die von den Resten dieser Art, wie sie zufällig abgelagert wurden, bedeckt ist. Oben ist ein kleiner Theil einer Hauptrhachis dargestellt, die dicht besetzt erscheint von sehr kleinen punktförmigen Höckerchen der abgefallenen Trichome. Darunter folgt schief liegend eine Primärspindel, an welcher abwechselnd vier Secundärabschnitte wirklich haften. Unterhalb der haftenden folgen zwar ausser dem Zusammenhange mit der Primärspindel, aber in natürlicher Lage die Reste von noch drei weiteren Secundärabschnitten, wovon insbesondere der mittlere grösste seiner guten Erhaltung wegen eine Beachtung verdient.

An den fädlichen, hohlrinnigen Secundärspindeln haften ebenso fädliche und hohlrinnige Tertiärspindeln, und diese tragen die länglichen oder ovalen, an der Basis freien oder etwas angewachsenen, schwach quintärlappigen Quartärabschnitte, wovon die mittleren von einander vollkommen getrennt sind und nur die apicalen in einander verfliessen. Die Nervation der Quartärabschnitte ist in Fig. 10 a dargestellt, und zeigen die vom quartären Medianus fiedrig abgehenden Quintärnerven, die mittleren grössten wenigstens, noch einen oder zwei Sextärnerven. Pag. 194.

Fig. 11. *Senftenbergia Larischi Stur.* Auf der Halde des Marianka-Schachtes im Peterswald, vom Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Ein Bruchstück eines Blattes, dessen Hauptrhachis bei *a* noch sichtbar blieb, an welcher wohl ohne Zweifel die in natürlicher Lage zu derselben liegenden Primärabschnitte *b* und *c* angeheftet gewesen sind. Die Primärspindeln sind gestreift, die Tertiärabschnitte zeigen zum grossen Theile die quartäre Lappung kaum angedeutet, während an den katadrom gestellten tiefsten Secundärabschnitten die basalsten Tertiärabschnitte sehr deutlich quartär gelappt sind. Hiermit ist wohl die Andeutung gegeben, dass der tiefere Theil des Blattes mindestens vierfach differenzirt war. Pag. 195.

Die Originalien sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1
2
3
3a
3b
4
5.
6.
7
8
a
b
c
9
10
10a
11.
a
b
c

TAFEL XII (XXIX).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Aus dem Paul-Schachte der Morgenstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg. Bruchstück aus dem untersten Theile des Blattes mit gabeliger Hauptrhachis, die im unteren einfachen Theile einen, und auf dem rechten Gabelarme einen zweiten Primärabschnitt trägt und von langen Trichomen schütter bedeckt ist. Diese Primärabschnitte tragen an ihren Secundärspindeln die grössten Tertiärabschnitte von dieser Pflanze, die ich zu sehen bekam. Auf dem tieferen Primärabschnitte trägt die erste anadrom gestellte Secundärspindel als dritten rechten Tertiärabschnitt den vollständigsten Tertiärabschnitt dieser Art, den ich in Fig. 1 a vergrössert darstellen liess. Dieser Tertiärabschnitt ist quartär gelappt und jeder Quartärlappen endigt in zwei ungleiche zugespitzte Quintärläppchen, wovon das eine Endläppchen immer etwas weiter vorsteht, als das mit einem Quintärnervchen versehene. Zumeist sind jedoch die Tertiärabschnitte am Rande etwas zusammengezogen oder sogar einwärts gebogen, überhaupt nicht flach ausgebreitet, in Folge dessen man die Quartär- und Quintärlappung nur sehr selten angedeutet findet und der Tertiärabschnitt meist ungelappt und mit ausgeschweiftem Umrisse begabt sich darstellt. Pag. 162.

Fig. 2. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Segen Gottes-Tiefbau bei Altwasser. Bruchstück eines Primärabschnittes mit gabeliger Primärspindel; über der Gabel zeigt der Blattrest kleine, dichter aneinander gedrängte Secundärabschnitte, während der einfache Theil der Primärspindel grössere und weiter auseinander gestellte Secundärabschnitte trägt. Pag. 162.

Fig. 3. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg. An einer dünnen Hauptspindel angehefteter Primärabschnitt, dessen Tertiärabschnitte mit denen in Fig. 1 die meiste Aehnlichkeit zeigen, aber im Ganzen kürzer, daher auch breiter aussehen. An vielen Tertiärabschnitten dieses Stückes ist die quartäre und sogar auch die quintäre Lappung angedeutet, aber nirgends deutlich zum Ausdruck gebracht. Pag. 162.

Fig. 4. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg. Blattspitze mit zarterer Hauptrhachis und zarter Differenzirung der Blattspreite mit bevorzugter Entwicklung der basalen katadromen Secundärabschnitte, die alle zugleich katadrom erweitert sind. Die Lappung der Tertiärabschnitte ist meist nur an den basalsten Tertiärabschnitten deutlicher sichtbar, so insbesondere am basalen Tertiärabschnitte des katadromen sechsten Secundärabschnittes der von unten dritten Primärrhachis der rechten Blattseite. Die übrigen Tertiärabschnitte zeigen die Lappung kaum mehr als angedeutet und haben in Folge davon meist einen unregelmässig ausgeschweiften Umriss. Pag. 163.

Fig. 5 a b. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Waldenburg. Liegender Flötzzug (= Waldenburger Schichten). Auf einer mit Resten dieser Art überdeckten Platte liegen die in Fig. 5 a und 5 b copirten Blattstücke neben einander, aber nicht in derselben Lage, in welcher sie die citirte Abbildung darstellt, und die den beiden Resten desswegen angewiesen wurde, um die Uebersicht der einzelnen Theile zu erleichtern. Die betreffende Platte enthält nämlich ausser dem in Fig. 5 a abgebildeten Bruchstücke der Hauptrhachis mit daran haftenden Basen der zugehörigen Primärabschnitte noch viele andere Primärabschnitte, die wohl zu derselben Blattspindel gehören dürften, und von welchen einen, den vollständigsten, ich zur Copirung in Fig. 5 b ausgewählt habe, um die Arbeit des Künstlers nicht ins Unendliche zu vermehren.

Bei x ist der besterhaltene Secundärabschnitt des Restes, und es ist sehr wichtig zu bemerken, dass der basalste anadrome Tertiärabschnitt desselben (bei x) einen basalen Quartärabschnitt trägt, der aus fünf Quintärlappen gebildet ist, und der somit den Beginn einer höheren Differenzirung andeutet. Pag. 163.

Fig. 6. *Calymmotheca Linkii Goepp. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser. Bruchstück eines Primärabschnittes mit noch um einen Grad höherer Differenzirung der Blattspreite. An dem bei a an der Primärspindel haftenden Secundärabschnitte trägt der basalste erhaltene Tertiärabschnitt einen basalen Quartärabschnitt, dessen basaler Quintärabschnitt bei a links sehr deutlich fiederlappig, fast fiederspaltig ist und die Spreite dieses Restes somit eine sextäre Lappung ganz deutlich entwickelt an sich trägt. Pag. 164.

Fig. 7. *Calymmotheca subtrifida Stur.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht, bei Altwasser. Bruchstück des Blattes mit der Hauptrhachis und sieben Primärabschnitten. An dem (von unten) dritten Primärabschnitte, und zwar auf dessen katadromer Seite ist der fünfte Secundärabschnitt der vollständigste. Die an der Secundärspindel haftenden Tertiärabschnitte sind an der Spitze einfach, die tieferen fiederspaltig oder fiederschnittig, aus 2—5 Zipfeln zusammengesetzt. Sehr merkwürdig ist die viel einfachere Gestalt des in der Achsel der Primärabschnitte (bei a links) auftretenden anadromen basalsten Secundärabschnittes, dessen Tertiärabschnitte alle einfach ungetheilt sind. Pag. 173.

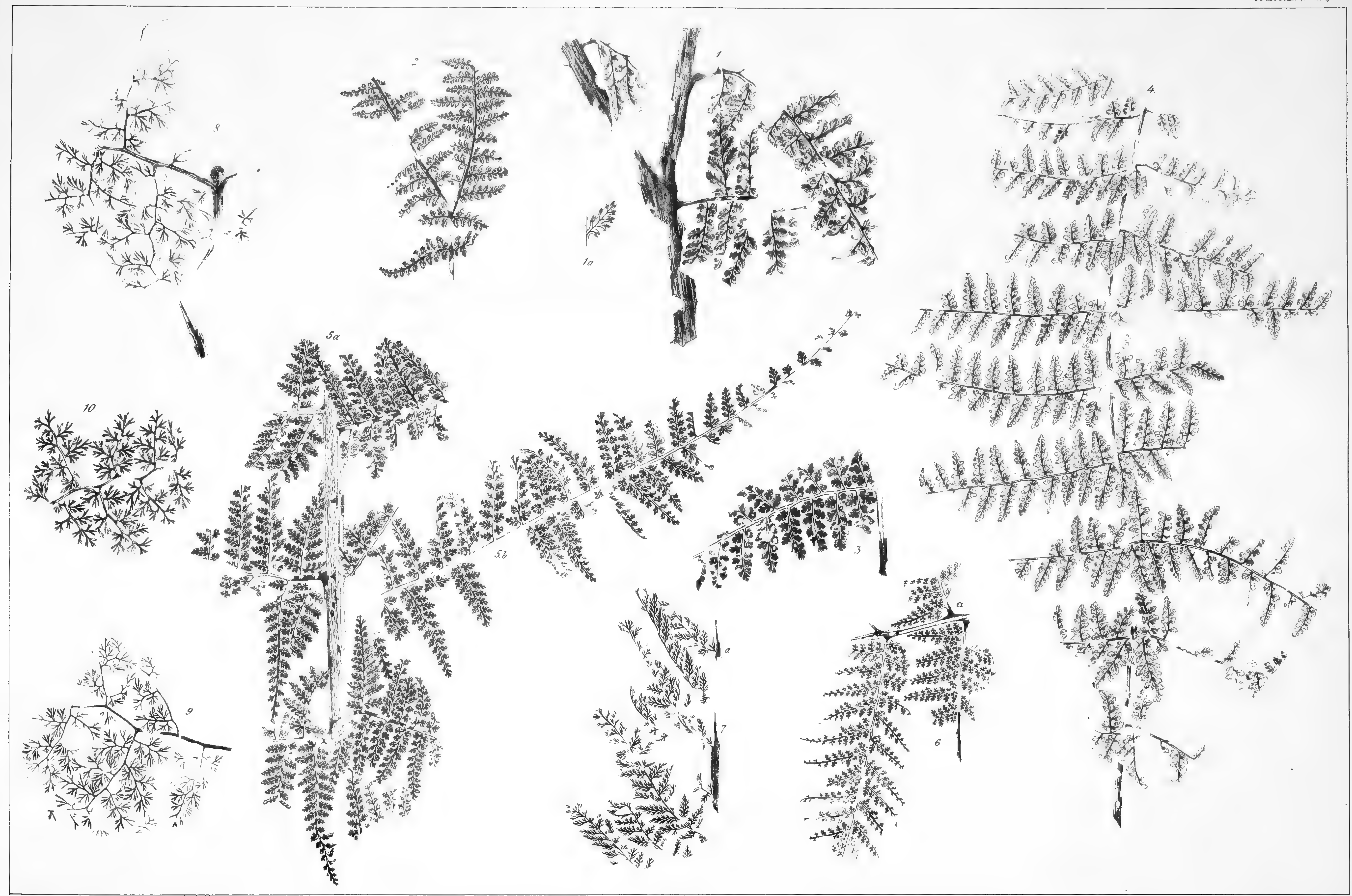
Fig. 8. *Diplothmema subgeniculatum Stur.* Halde des Schuckmann-Schachtes der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. Bruchstück des Blattes, an dessen ziemlich breitem, nackten, nur theilweise sichtbaren Stiele links die linke

Blattsection angeheftet ist, während von der rechten Section die Basis des Spindelarmes erhalten vorliegt. In der Gabel der Spindelarme sitzt ein scheibenförmiger, platter, ovaler Gegenstand, den man als Analogon der Fructification der lebenden Arten der Gattung Rhipidopteris zu betrachten geneigt ist. Die obere Fläche dieses Gegenstandes erscheint flach und eben; der Abdruck der unteren Fläche im Schiefer ist sehr fein grubig. Die vorhandene linke Blattsection zeigt keine besonders gute Erhaltung der Gestalt ihrer Blattspreite, da die betreffende Schieferplatte sehr uneben ist. Pag. 136.

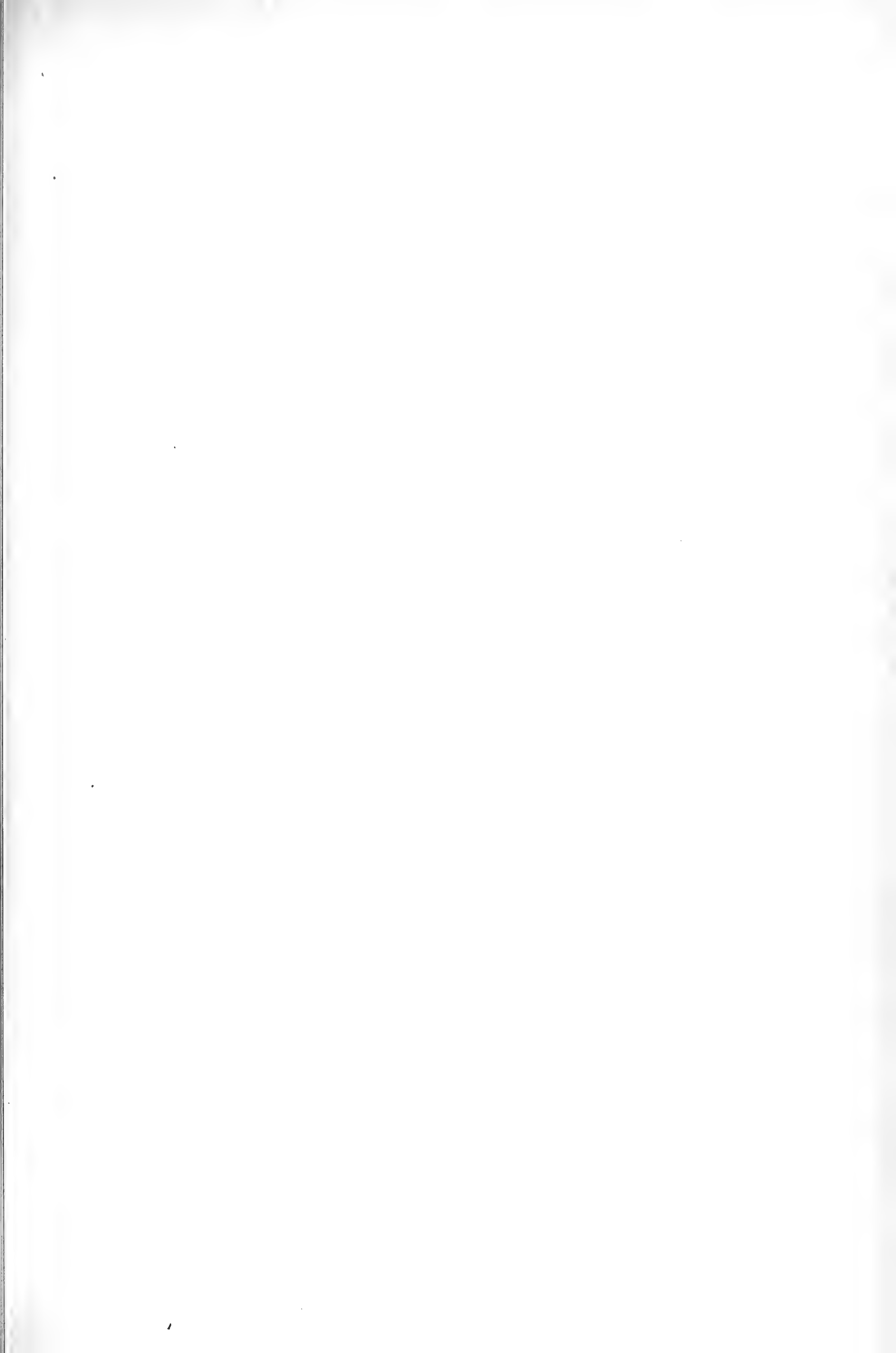
Fig. 9. *Diplothmema subgeniculatum Stur.* Morgenstern-Grube, Paul-Schacht, bei Altwasser. Eine linke Section des Blattes mit sehr wohlerhaltener Gestalt der Blattspreite. Vom Hauptspindelarme gehen die Primärspindeln fast unter rechtem Winkel ab und sind alle Spindeln sehr häufig zackig hin und her gebogen, an ihrem Ursprunge rund, nach dem oberen Ende hin oft sehr deutlich lichtbraun geflügelt, während die Medianlinie dunkelbraun ist. Die Tertiärabschnitte sind fiederschnittig, und sind die letzten Abschnitte schmal lineal an der Spitze abgerundet, von einem Mediannerven durchzogen, der auch in der Figur sehr entsprechend dargestellt werden konnte und sehr häufig paarweise zu einem Abschnitte vereinigt. Pag. 136.

Fig. 10. *Diplothmema subgeniculatum Stur.* Halde des Schuckmann-Schachtes der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. Eine rechte Blattsection mit einer in breitere, überhaupt kräftigere Abschnitte differenzirten Blattspreite. Pag. 136.

Die Originalien zu den Figuren 3, 6, 8 und 10 befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, die zu 1, 2, 4, 7 und 9 im Museum der Bergschule in Waldenburg.


1
1a
2
3
4
5a
5b
6
7
8
9
10
a
x





TAFEL XIII (XXX).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1 a und b. *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* Altwasser in Waldenburg. Oberster Theil der oberen Blatthälfte. Die Hauptspindel trug auf langgezogenen Höckerchen die in der Abbildung Fig. 1 a kaum bemerklich sind, lange dornförmige Trichome, wie man es in Fig. 1 b wohlerhalten sieht. Charakteristisch für diese Art ist der Umstand, dass sowohl in den Secundärabschnitten, als auch in den meisten Tertiärabschnitten die respectiven Spindeln stets deutlich hervortreten. Es hängt diese Erscheinung von der stets sehr tiefen Schlitzung der Blattspreite ab, indem die Schlitze bis an die respectiven Spindeln hinabreichen und die Blattspreite im Verhältniss zu *Calymmotheca Linkii Goepp.* eine viel geringere Fläche einnimmt, überhaupt mehr Spindeln als Blattfläche zu sehen sind. Pag. 166.

Fig. 2. *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* Altwasser bei Waldenburg. Ein Blattstück mit gabeliger Hauptrhachis, die sowohl an ihrem einfachen Theile als auch an den Armen Trichome trägt, die auf länglichen schmalen Höckerchen aufsitzen. Unterhalb der Gabelung trägt die Hauptrhachis einen höher differenzirten, auf dem linken Arme einen minder hoch differenzirten Primärabschnitt. An diesem Blattstücke sind die Quartärabschnitte sehr verkürzt, folglich erscheint ihre Blattspreite mehr zusammenhängend, und erinnert daher an *Calymmotheca Linkii.* Man darf jedoch nicht unbeachtet lassen den Umstand, dass an diesem Stücke nicht nur die Secundär-, sondern auch die Tertiärspindeln als solche deutlich hervortreten und keine Spreite besitzen, und dass die meisten Quartärabschnitte von der verkohlten Blattsubstanz entblösst sind, die Umrisse der letzteren daher weniger scharf in die Augen fallen. Pag. 167.

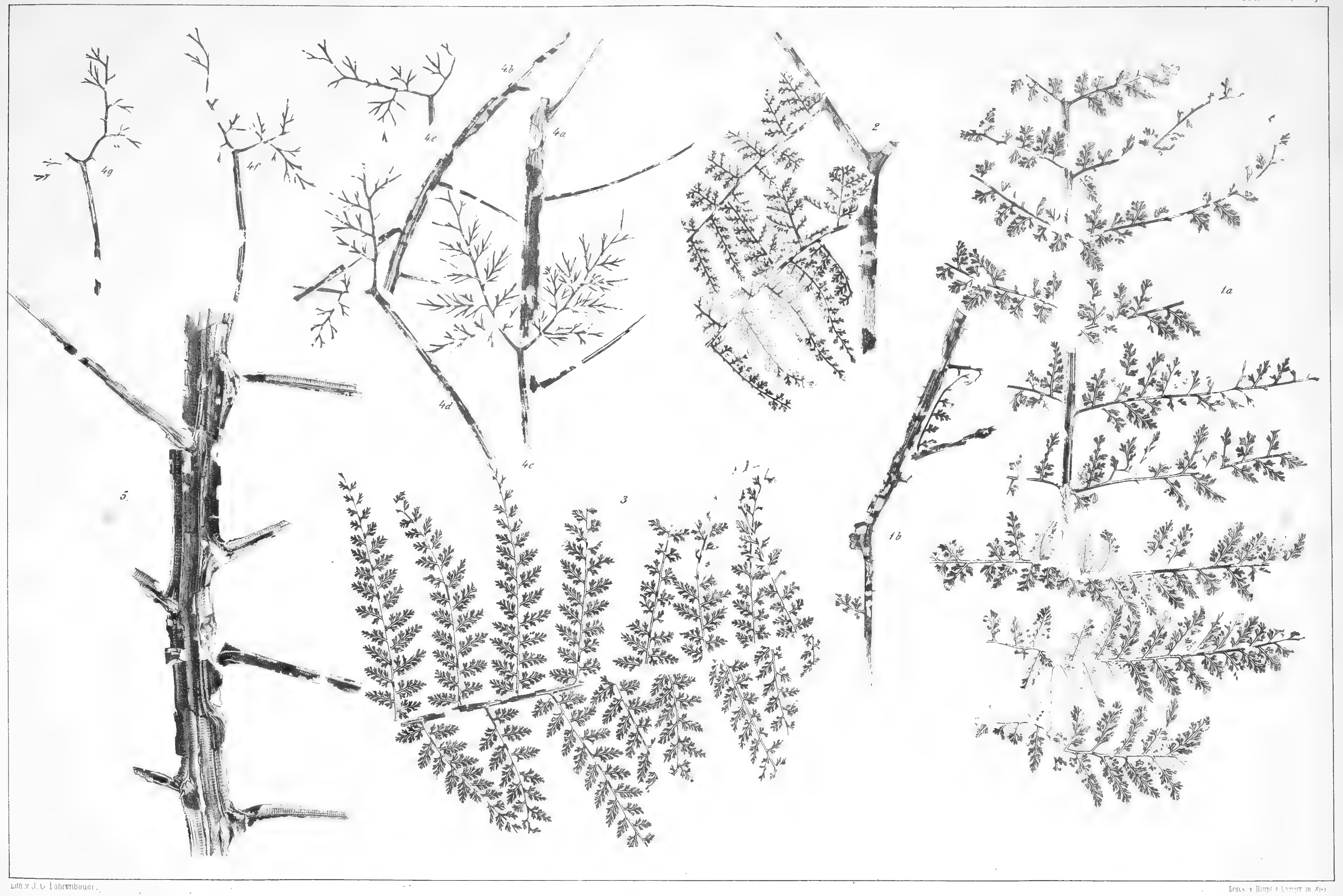
Fig. 3. *Calymmotheca divaricata Goepp. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube in Altwasser. Ein Primärabschnitt aus der unteren Hälfte des Blattes mit auffallend gleichförmig gestalteten Tertiär- und Quartärabschnitten, die durch die ganze Ausdehnung des Restes eine fast gleiche Grösse zeigen und nur sehr allmählig gegen die Spitze des Restes kleiner werden. Pag. 167.

Fig. 4. *Diplothmema Schützei Stur.* Altwasser bei Waldenburg. Die sämmtlichen Reste auf einer kleinen Platte dicht beisammen liegend. Der Deutlichkeit der Zeichnung wegen wurden jedoch nur die Reste *a, b, c, d* in derselben Lage copirt, in welcher sie auf der Platte liegen; die Reste *e—g* sind einzelne Blätter der Pflanze. Hiervon sind meiner Ansicht nach *c* und *d* noch in der natürlichen Lage zum Stamme *a* erhalten, wenn auch ihre Anheftung an dem Stamme weggebrochen ist. Das vollständigste Blatt ist in Fig. 4 c dargestellt, dessen nackter Blattstiel fast parallel mit dem Stamme gelegen, aber von demselben gänzlich bedeckt war und durch theilweise Entfernung des Stammes blossgelegt wurde. Das in Fig. 4 d dargestellte Blatt zeigt, dass der nackte Blattstiel verhältnissmässig sehr lang war und höher am Stamme angeheftet sein mochte, als der in Fig. 4 c. Das Studium dieses Stückes lehrte mich die Gestalt der *Diplothmema*-Blätter erkennen, die bei dieser Art wegen der Kleinheit derselben leichter überblickt werden konnte. Erst nachdem ich an diesem Stücke es erkannt habe, dass das in zwei Sectionen getheilte und nackt gestielte Blatt keine zufällige Erscheinung, sondern für diese Art die Regel sei, habe ich diese Erscheinung auch bei andern Arten gesucht und verfolgt. Pag. 128.

Fig. 5. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Altwasser bei Waldenburg. Ein Stamm dieser Art mit sehr wohl erhaltener Oberfläche, dessen verkohlte Masse an den lichter gehaltenen Stellen ausgebrochen ist und dortselbst der Abdruck der unteren Seite derselben dargestellt wurde. Sieben Basen der nackten und querrunzeligen Blattstiele und eine achte Anheftungsstelle sind erhalten. Ein Blattstiel, und zwar von oben der zweite, ist fast in der Mitte der Breite des Stammes angeheftet, zum Beweise, dass hier nicht die Hauptrhachis des Blattes, sondern der Stamm der Pflanze vorliegt.

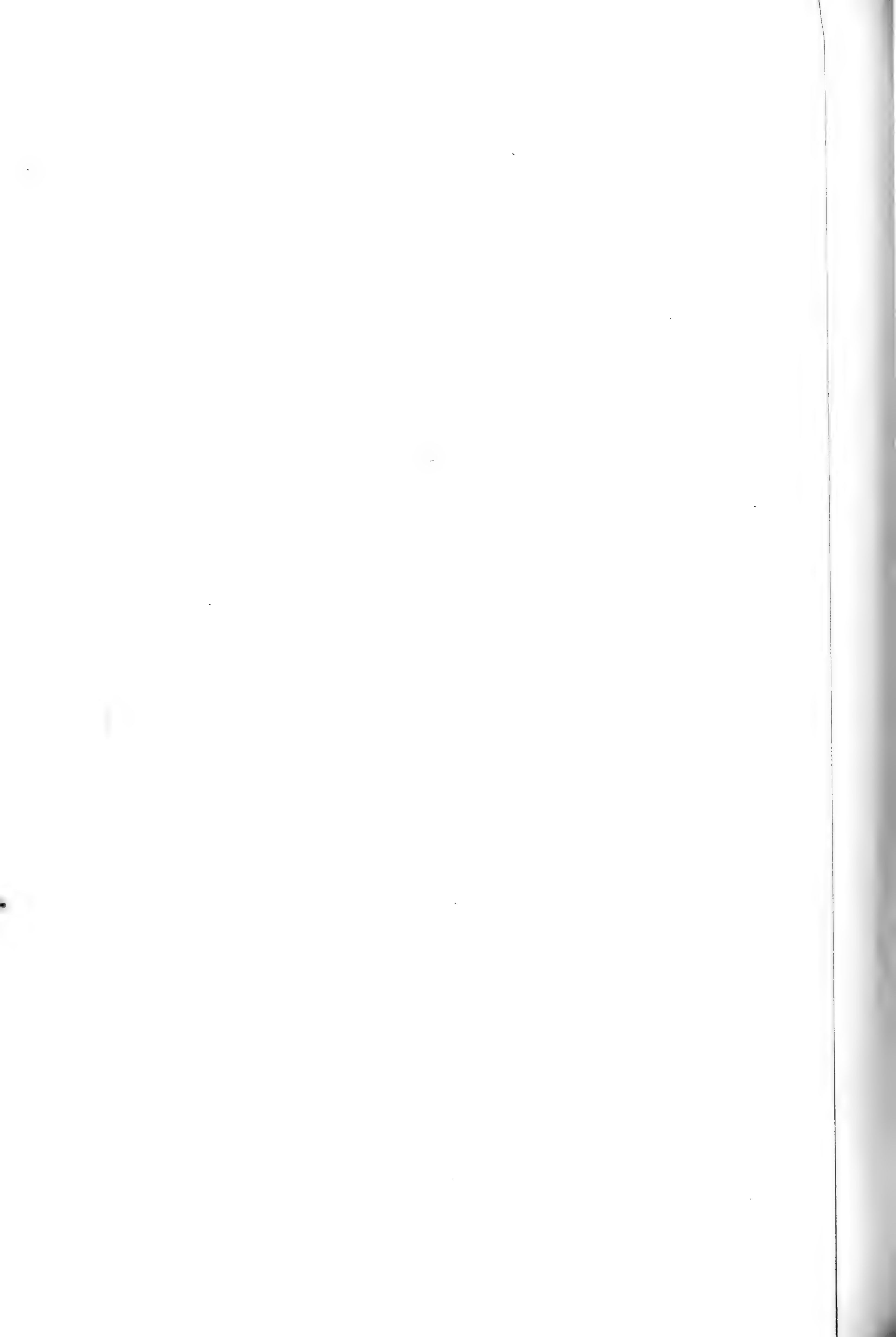
Der Stamm ist kantig, fein längsgestrichelt und längs den Kanten querrunzlig. Die Kanten sind fast zwei Millimeter breit geflügelt. Diese Flügeln sind in das Gestein vertieft und brechen in der Regel beim Entblössen der Pflanze ab; links vom (von unten gezählten) dritten Blattstiele bemerkt man auf einem kleinen herauspräparirten Gesteinsstückchen den Kantenflügel in seiner ganzen Breite erhalten. Pag. 133.

Das Originale von Fig. 1 a, b ist in Breslau in der Goeppert'schen Originalien-Sammlung aufbewahrt; die Originalien von Fig. 2 und 5 sind in unserem Museum zu finden, während die von Fig. 3 und 4 der Bergschule-Sammlung von Waldenburg angehören.

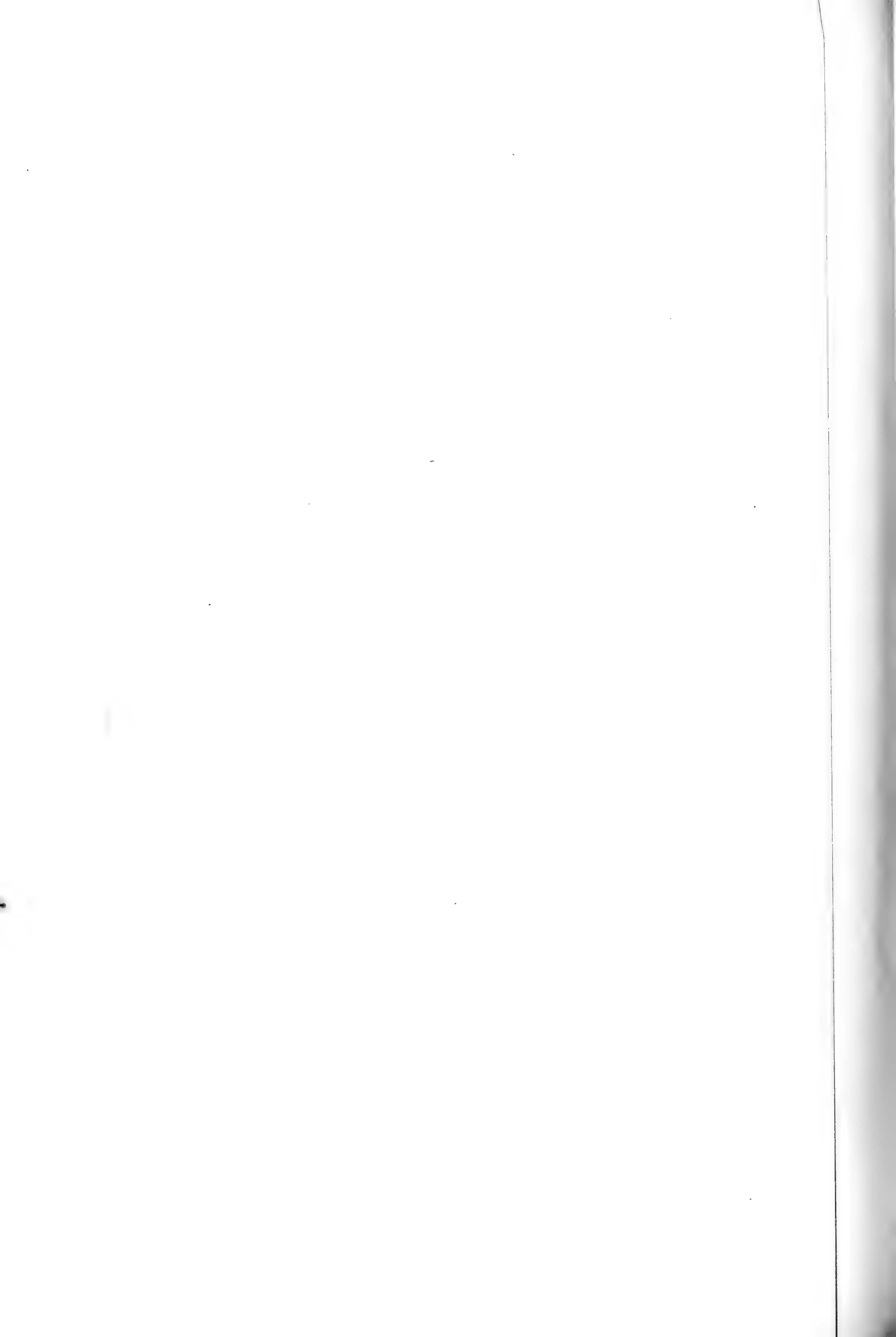


Lith. v. J. G. Fahrenbauer.

Druck v. Haupt & Comp. in Wien









TAFEL XIV (XXXI).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Segen Gottes-Grube bei Altwasser, Schuckmann-Schacht, viertes Flötz. Nr. 4192 der Waldenburger Bergschule-Sammlung. Der Abdruck eines Stammes, an welchem die Verhältnisse der Blattstellung sehr klar vorliegen. Die Einfügungsstellen der Blattstielbasen sind von 1—5 nummerirt. An den Stellen, die mit 3 bezeichnet sind, muss eine Anheftungsstelle hinzugedacht werden, die auf der Oberfläche der anderen Hälfte des Stammes placirt war und mit der verkohlten Stammmasse, die weggehoben ist, entfernt wurde. Die weiteren Details wolle der freundliche Leser im Texte aufsuchen. Pag. 131.

Fig. 2. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Ein Stückchen der Oberfläche des verkohlten Stammes mit einer in Form einer Blattnarbe erhaltenen Insertionsstelle eines Blattstiels, der abgefallen war. Auf der in der Abbildung links von der Narbe verlaufenden Kante ist der breite Flügel ganz deutlich erhalten, während derselbe rechts von der Narbe abgebrochen ist. Von der Narbe nach aufwärts und links bemerkt man eine schief aufsteigende Parastiche-Kante. Pag. 133.

Fig. 3 und 4. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Beide Blattreste liegen auf einer Platte in derselben Lage neben einander, in welcher sie abgebildet wurden. Fig. 3 stellt einen Rest eines ganzen Blattes von der gewöhnlichst und häufigst vorkommenden Gestalt dar, an welchem der Blattstiel gerade dort weggebrochen erscheint, wo derselbe in die zwei Spindelarme spaltet und dessen linker Spindelarm, der etwas steiler aufsteigt, ebenfalls abgebrochen und unvollständig ist. Fig. 4 stellt einen an einem Spindelarme haftenden, grossen Primärabschnitt eines Blattes derselben Art dar. Pag. 134.

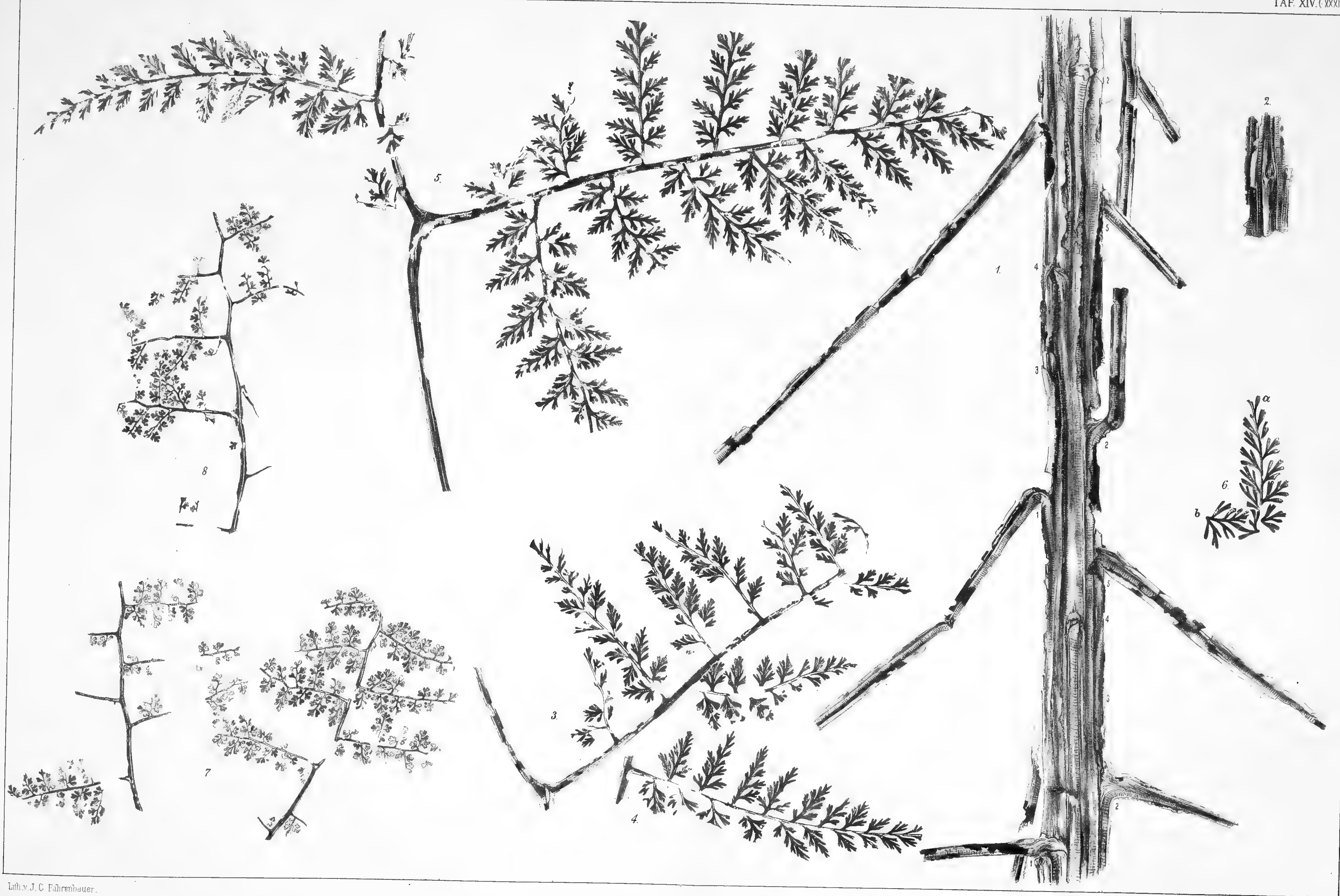
Fig. 5. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Altwasser bei Waldenburg. Das vollständigste mir bisher bekannte Blatt dieser Art, dessen rechte gerade gestreckte Section fast vollständig erhalten ist, während von dem im Bogen aufsteigenden zweiten Spindelarme nur der kleinere, basale, einen katadrom sehr vergrösserten Primärabschnitt tragende Theil vorliegt, und der grössere apicale Theil abgebrochen ist. Der nackte Blattstiel ist unterhalb seiner Spaltung in die Spindelarme etwas zerquetscht, und dadurch aus seiner ursprünglichen gerade gestreckten Lage gebracht und etwas gebogen. Die Medianlinie des Blattstiels lässt sich bis zum Rande des schmalen, zwischen den Spindelarmen gepressten Flügels deutlich verfolgen. Pag. 134.

Fig. 6. *Diplothmema elegans Bgt. sp.* Paul-Schacht der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. Nr. 4168 der Waldenburger Bergschule-Sammlung. Ein Secundärabschnitt *a* und ein Tertiärabschnitt *b* mit auffällig verlängerten, langkeilförmigen Quartärlappen. An dem Tertiärabschnitte ist der tiefste Quartärabschnitt sogar fast fiederschnittig, mit sehr verlängerten, linealkeilförmigen Quintärläppchen. Pag. 135.

Fig. 7. *Diplothmema Schönknechti Stur.* Rudolfs-Grube in Volpersdorf. Diese Abbildung stellt zwei Blattreste in derselben Lage dar, in welcher sie sich auf der betreffenden Platte vorgefunden haben, und deren Spindeln so zu einander geneigt sind, dass man annehmen muss, sie bilden zusammen ein Diplothmema-Blatt, dessen Gabelung und Blattstiel abgebrochen sind. Die Spindelarme lassen keine Spur von einer Bedeckung mit Trichomen erkennen, wodurch sich diese in den Abschnitten nahverwandte Pflanze von dem *Diplothmema distans St.* leicht unterscheiden lässt. Uebrigens ist ihr die auffällig verkehrt eiförmige, an der Spitze herzförmig ausgerandete Gestalt der letzten Abschnitte eigenthümlich. Pag. 141.

Fig. 8. *Diplothmema Schönknechti Stur.* Rudolfs-Grube bei Volpersdorf. Ein einzelner Spindelarm dieser Pflanze mit derselben eigenthümlichen Krümmung der Spindel, wie in voriger Figur. Dieser Rest zeigt eine vorgeschrittenere Differenzirung der Spreite, und scheint einem etwas grösseren Blatte angehört zu haben, als der vorige. Pag. 141.

Die Originalien zu den Figuren 1, 3, 4, 6 liegen in der Bergschule zu Waldenburg, zu Fig. 5 im königl. Mineralien-Cabinete in Dresden, während die der Figuren 2, 7, 8 in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt aufbewahrt werden.



Lith. v. J. C. Fahrenbauer.

Druck v. Haupt & Czéiger in Wien



TAFEL XV (XXXII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Diplothmema cf. Gersdorfi Goepp. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser mit *Diplothmema distans St. sp.* gefunden. Zwei kleine Stückchen der äusserst zarten Pflanze, deren Abbildung zu dem Zwecke mitgetheilt wird, damit die Sammler dieselbe beachten mögen. Pag. 137.

Fig. 2. *Diplothmema distans St. sp.* Morgenstern-Grube zu Altwasser. (Nr. 4171 der Waldenb. Bergsch.-Samml.) Auf einem Spindelarme zwei fast senkrecht abstehende Primärabschnitte angeheftet, dürften den unteren Theil der Spitze einer Blattsection darstellen. An diesem Stücke ist vorzüglich die sehr regelmässige und langsame Metamorphose der Secundärabschnitte von der Basis der Primärabschnitte gegen deren Spitze zu beachten. Pag. 138.

Fig. 3. *Diplothmema distans St. sp.* Vom Paul-Schacht der Morgenstern-Grube zu Altwasser (Schütze.) (Nr. 4188 der Waldenb. Bergsch.-Samml.) Bruchstück eines grossen Primärabschnittes mit stark trichomatöser Spindel. Bei *a*, *b* und *c* bemerkt man an den Secundärspindeln Tertiärabschnitte, die doppeltfiederspaltig aus 3—1-paarigen quintären Abschnitten bestehende Quartärabschnitte tragen. Pag. 139.

Fig. 4. *Diplothmema distans St. sp.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser. Kleines Bruchstück mit wohlerhaltener Nervation, die in Fig. 4 a vergrössert dargestellt ist. Die Nervation besteht darin, dass der Medianus der betreffenden Abschnitte in den Hauptlappen und seine fiedrige Abzweigung in einen der Seitenlappen je zwei Nerven absenden, deren Verlauf man bei guter Erhaltung bis an den Abschnittsrand verfolgen kann. Pag. 139.

Fig. 5. *Diplothmema distans St. sp.* Aus dem Culm von Hainichen in Sachsen. (Geinitz.) Die letzten Abschnitte des Restes sind mit kleinen Grübchen bedeckt, die in ihrem vertieften Grunde kohlschwarz sind. Sie ähneln feinen Stecknadelstichen, und sind schon mit freiem Auge dadurch leicht wahrzunehmen, als die verkohlte Blattsubstanz verschwunden und nur in den Grübchen erhalten wurde. Pag. 139.

Fig. 6. *Diplothmema cf. Schillingsii Andrae sp.* Von der Rudolfs-Grube zu Volpersdorf bei Neurode. (Schütze.) Nr. 612 der Waldenb. Bergschule-Samml. Ungenügende Bruchstücke eines *Diplothmema*, welches dem genannten zunächst steht, aber durch kleinere Lappung der Abschnitte verschieden sein dürfte. Pag. 147.

Fig. 7. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Die äusserste Blattspitze mit sägezahnartig vorgezogenen (7 b) Tertiärlappen. Pag. 210.

Fig. 8. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. (3976.) (Diese Abbildung hat bei der Aetzung des lithographischen Steines leider sehr gelitten.) Ein Bruchstück des Blattes, etwas tiefer unterhalb der Spitze desselben — vierfach bis fünffach fiederspaltig, die Gestalt der Abschnitte abgerundet und voll. Pag. 210.

Fig. 9. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Ein Secundärabschnitt aus dem unteren Theile des Blattes. Pag. 209.

Fig. 10. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. In dieser Abbildung ist das rechts von der Zahl 10 liegende Bruchstück die Hauptfigur. Es ist dies ein unterer Theil eines Secundärabschnittes, dessen Tertiärabschnitte nach abwärts zurückgebogen sind. Die Umbiegung der Tertiärspindeln erfolgt an der Einfügungsstelle des untersten anadromen Quartärabschnittes. Pag. 210.

Fig. 11 und 11 a. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. (3803.) (Diese Abbildung hat leider bei der Aetzung des Steines am meisten gelitten.) In dieser Abbildung eines Bruchstückes eines der Mitte des Blattes angehörigen Primärabschnittes ist vorzüglich der zweite Secundärabschnitt zu berücksichtigen, der am Originale sehr vollständig erhalten ist. Derselbe zeigt 6—7 basale, von einander völlig isolirte, und ebenso viel apicale Tertiärabschnitte, welche letztere in einander verfliessen. Das Verfliessen der apicalen Tertiärabschnitte gibt leider die Abbildung nicht richtig an, und zwar in Folge einer zu grossen Austrocknung und Ablösung der Tusche, die ursprünglich die Blattspreite darstellte. Der nachträglichen Correctur ist es nicht mehr gelungen, die Abbildung entsprechend zu restauriren. Die Spuren der Aphlebia an der Basis jedes Secundärabschnittes sind richtig nach dem Originale copirt, an dem sie nur sehr fragmentarisch sichtbar gemacht werden konnten. Pag. 208.

Fig. 11 b. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. (3801). Eine vergrösserte Abbildung eines Tertiärabschnittes, dessen Quartärlappen etwas mehr individualisirt sind, als am vorhergehenden Stücke. Pag. 209.

Fig. 12. *Oligocarpia quercifolia Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Das bisher werthvollste Stück dieser Pflanze, welches zeigt, dass an der Einfügungsstelle der Primärabschnitte an die Hauptrhachis, die Basis der Primärspindel mit einer sehr schönen und eigenthümlich geformten Aphlebia geziert war. Auch an der Basis der Secundärspindeln sitzt eine kleine anadrom gestellte Secundär-Aphlebia, die aber ihrer Lage unter der Primärrhachis wegen kaum in einem Falle vollständig zu entblössen war. Pag. 210.

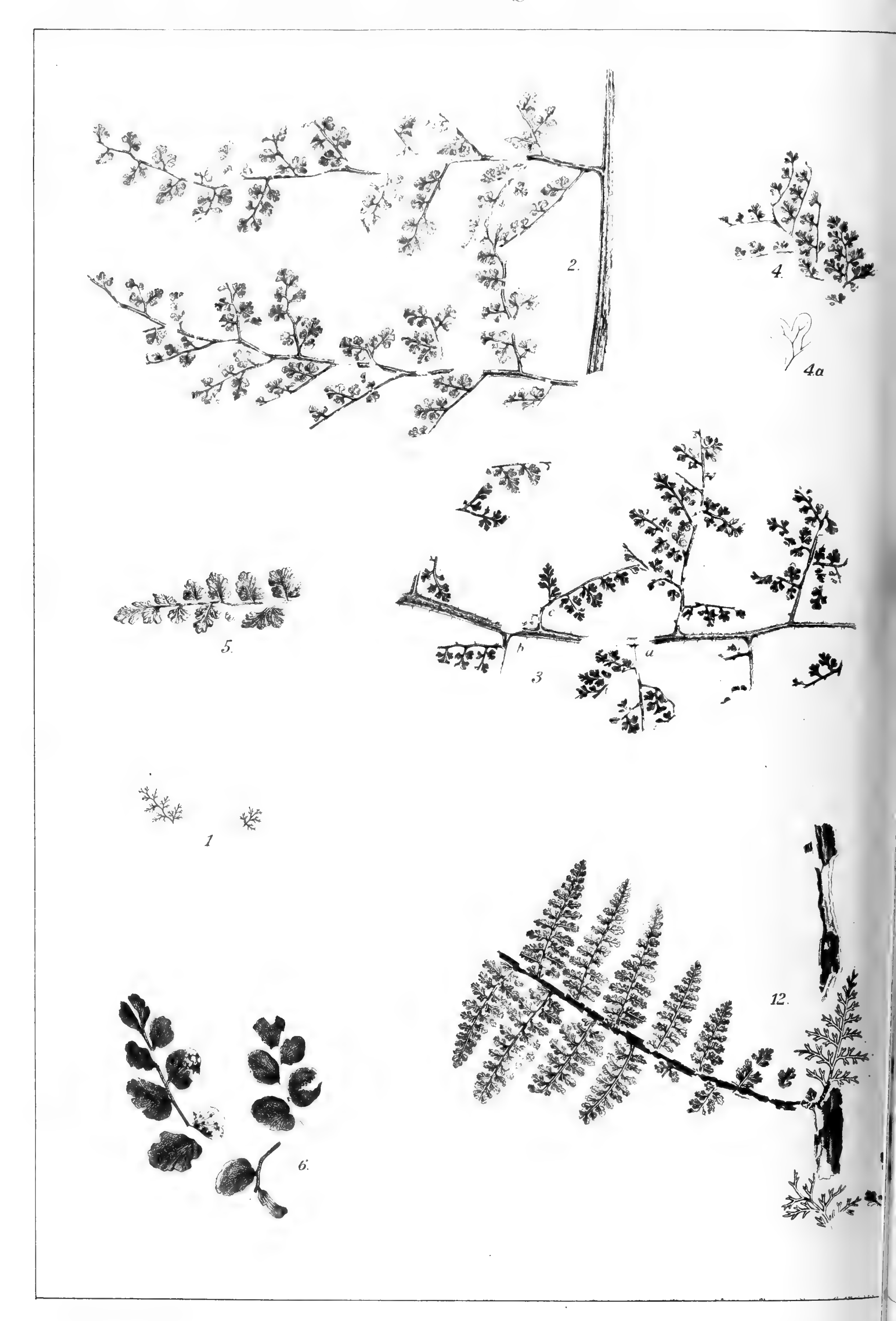
Fig. 13. *Senftenbergia? sp.* Segen Gottes-Grube, Schuckmann-Schacht bei Altwasser. Bisher liegen mir von dieser Pflanze nur ungenügende Bruchstücke vor. Herr Dir. Schütze hat mir am 24. September 1877 unter mehreren Bruchstücken derselben auch ein fructificirtes Exemplar gebracht. Die Fructification besteht aus chagrinirten Sporangien, welche es als unzweifelhaft hinstellen, dass die Pflanze eine Marattiacee sei. Doch ist die Stellung der Sporangien auf der Blattspreite unklar, so dass es vorläufig zweifelhaft bleibt, ob hier in der That eine *Senftenbergia* und keine *Oligocarpia* vorliegt. Pag. 213.

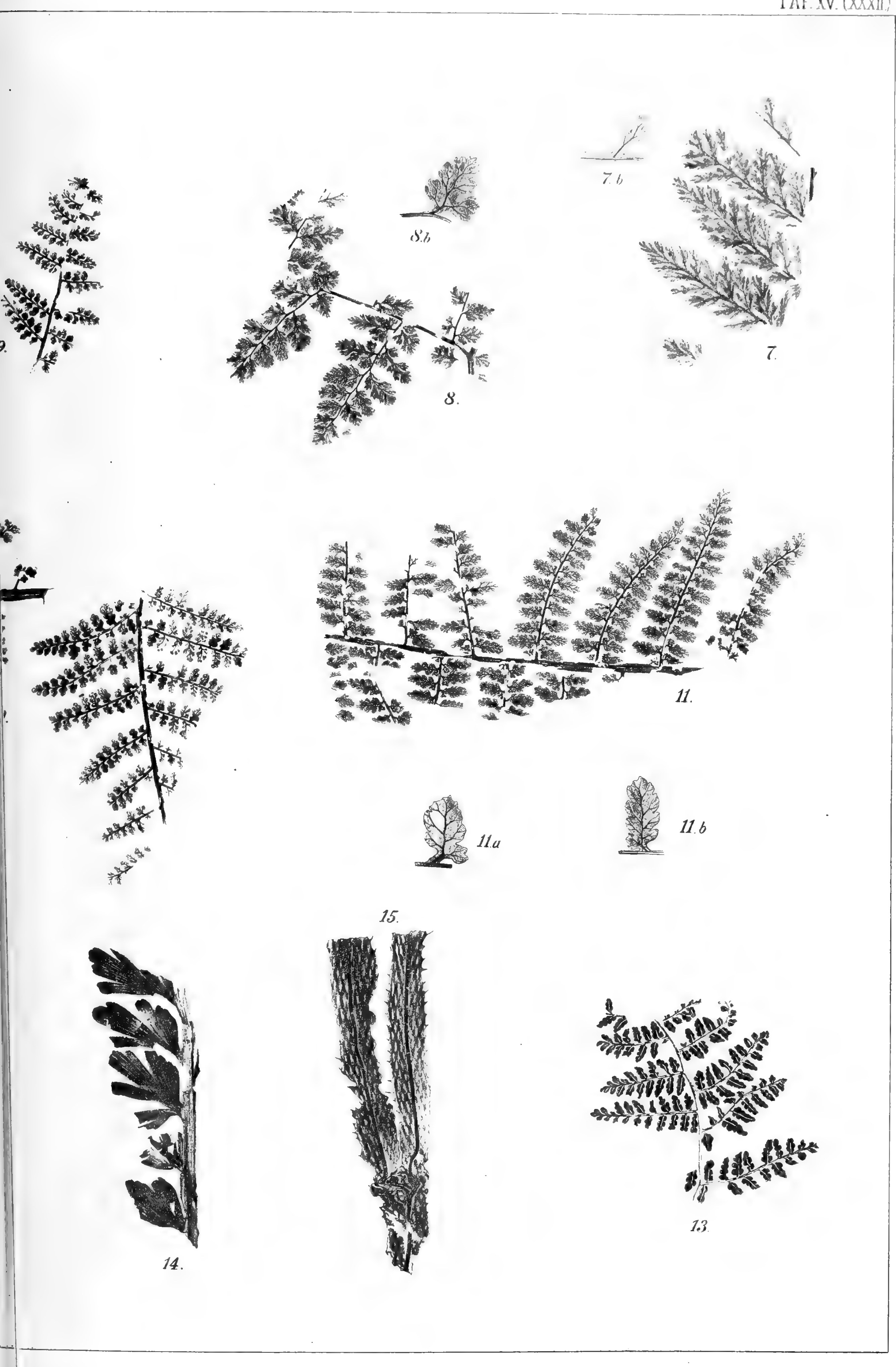
Fig. 14. *Rhacopteris transitionis Stur.* Fortuna-Grube, Augustin-Schacht, Ebersdorf bei Neurode. Das einzige bisher gesammelte Stück. Pag. 213.

Fig. 15. *Hymenophyllum Waldenburgense Stur.* Morgen- und Abendstern-Grube bei Altwasser. Das einzige bisher vorliegende Exemplar dieser Pflanze. Pag. 178.

Die Originalien der Figuren 1, 4, 5 und 15 werden im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt aufbewahrt, während die zu den Figuren 2, 3, 6—14 in der Sammlung der Waldenburger Bergschule zu finden sind.




2.
4.
4.a
5.
c
b
a
3
1
12.
6.


9.
8.b
7.b
7.
8.
11.
11.a
11.b
15.
14.
13.





TAFEL XVI (XXXIII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* Rudolfs-Grube in Volpersdorf. (Schönknecht.) Unterster Theil einer Blattsection; an einem trichomatösen Spindelarme eine Primärspindel mit Secundärabschnitten, wovon der obere besterhaltene eine dreieckige Gestalt hat. Der basalste Tertiärabschnitt zeigt eine katadrome Erweiterung, während der anadrome basalste Quartärabschnitt auffällig klein ist, übrigens alle Quartärabschnitte deutlich quintärlappig sind. Nach der Spitze des Secundärabschnittes schreitet die Metamorphose sehr schnell fort und zeigen die Quartärabschnitte der Mitte keine deutliche Quintärlappung mehr, während dieselbe an der Spitze schon unter einander verfliessen. An diesem Stücke fällt die charakteristische Wölbung der Lappen letzter Ordnung sehr in die Augen. Pag. 142.

Fig. 2. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Steiner-Schacht bei Altwasser. (Schütze.) Nr. 2259 der Waldenb. Bergsch.-Samml. Ein Primärabschnitt, ebenfalls aus dem tiefsten Theile einer Blattsection, doch ist die trichomatöse Primärspindel etwas dünner, als am vorhergehenden Stücke. Unter den sechs daran haftenden Secundärabschnitten ist der anadrome mittlere am vollständigsten erhalten und lässt ebenfalls eine schnelle Wandlung der Differenzirung der Spreite von der Basis zur Spitze erkennen. Auch an diesem Stücke sind die Lappen letzter Ordnung stark gewölbt und der Medianus der Abschnitte letzter Ordnung sehr kräftig. Pag. 143.

Fig. 3. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* Segen Gottes-Grube, Steiner-Schacht bei Altwasser. (Schütze.) Nr. 2268 der Waldenb. Bergsch.-Samml. Das grösste mir bekannte Stück einer Blattsection mit zackigbogigem Spindelarm und drei Primärabschnitten, die verhältnissmässig viel kleiner sind, als an den vorangehenden Stücken. Die Quartärabschnitte sind hier und da undeutlich quintärgelappt, an den meisten davon ist eine Lappung überhaupt kaum merklich. Das Stück stellt den Uebergang dar aus dem basalen, quintärgelappten Theil der Blattsection in den mittleren, nur quartärgelappten Theil. Die Wölbung der Abschnitte ist nicht auffällig, da sie als solche gross und deren Lappen zu undeutlich entwickelt und klein sind. Pag. 143.

Fig. 4. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* Morgenstern-Grube zu Altwasser. Nr. 4162 der Waldenb. Bergsch.-Sammlung. Ein Stück der oberen Hälfte einer Blattsection. Dieselbe zeigt nur mehr quartärgelappte Tertiärabschnitte und sind sowohl die Primär- als auch Secundärabschnitte in ihrer Grösse sehr reducirt. Da die Quartärlappen an diesem Stücke kleiner sind, als sie an dem vorangehenden waren, tritt auch ihre Wölbung deutlicher hervor. Pag. 144.

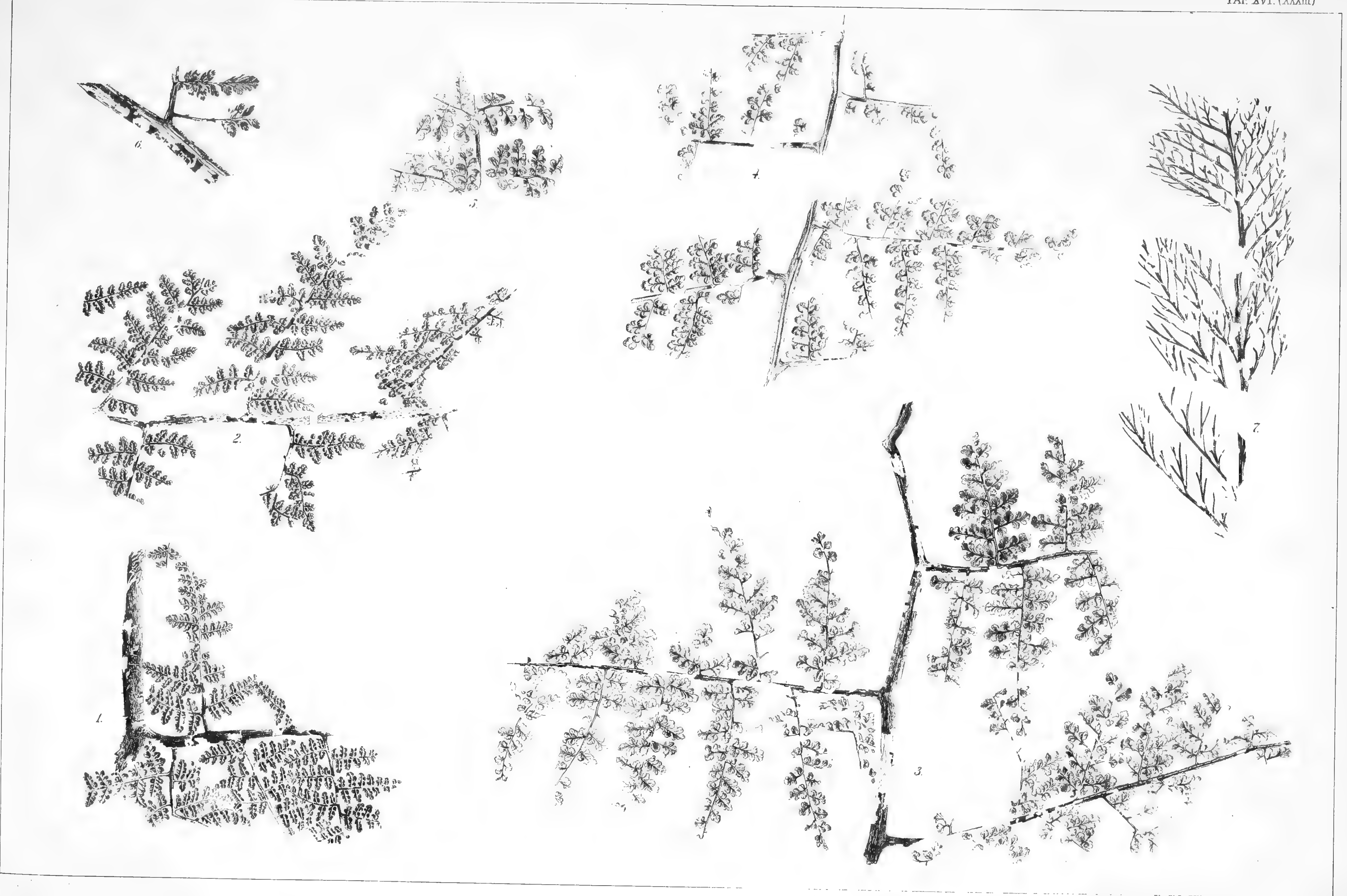
Fig. 5. *Diplothmema dicksonioides Goepp. sp.* Morgenstern-Grube zu Altwasser. Fast die Spitze einer Blattsection, an welcher die Tertiärabschnitte nur mehr selten undeutlich quartärgelappt, meist ungelappt und entweder kurzgestielt sind oder sitzen. Pag. 144.

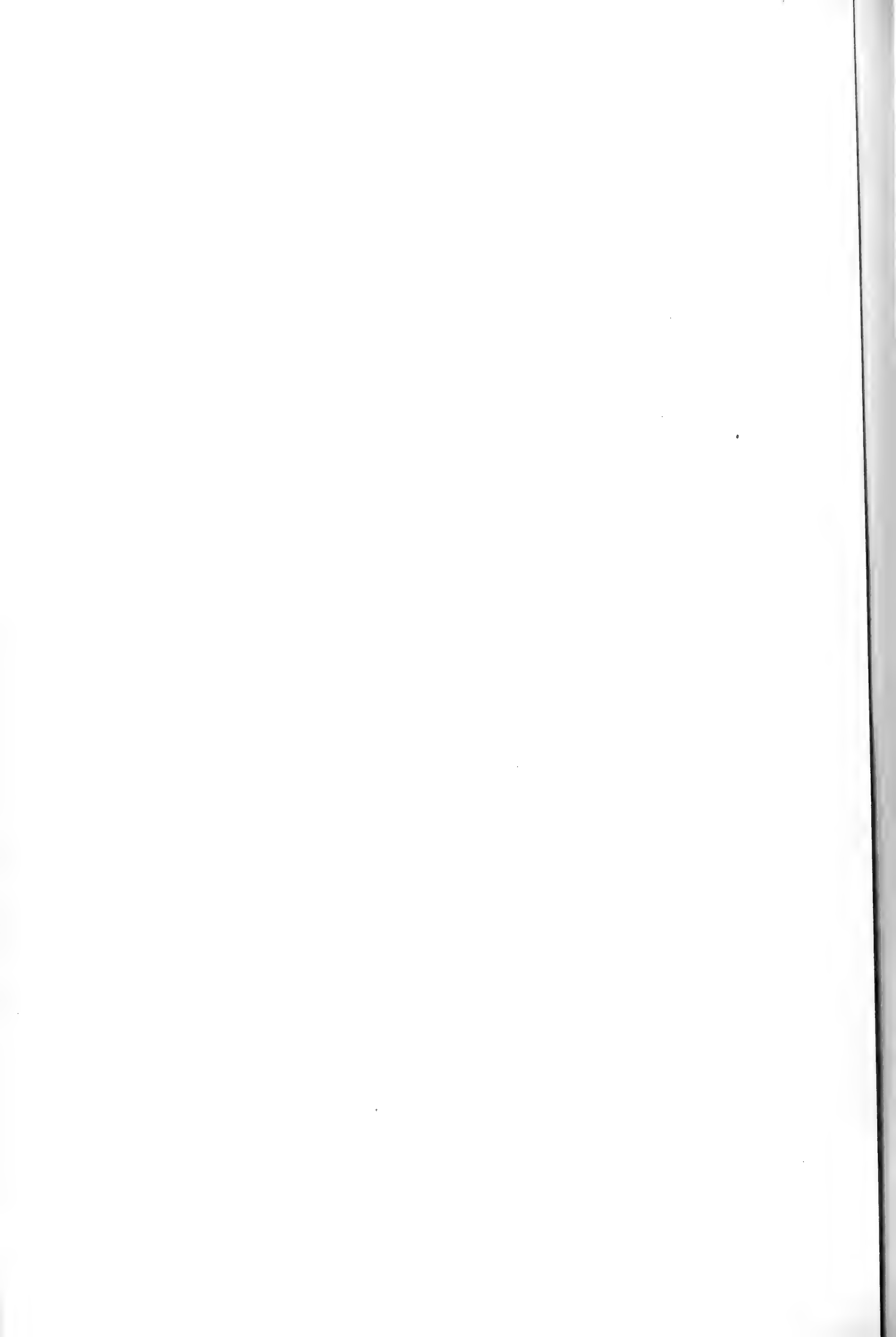
Fig. 6. *Diplothmema cf. latifolium Bgt. sp.* Peterswald, Marianka-Schacht, im Hangenden des Mächtigen Flötzes. (Dluhosch.) Ein ungenügendes Stück einer Pflanze, die ich vorläufig an die nächst verwandte anschliesse, bis bessere Stücke vorliegen werden. Die Peterswalder Pflanze dürfte eine zarter differenzirte Blattspreite besitzen, als die in den Schatzlarer Schichten auftretende nächstverwandte. Pag. 148.

Fig. 7. *Rhodea Stachei Stur.* Segen Gottes-Grube aus dem Hangenden des 12. Flötzes. (Stache.) Das bisher vollständigst erhaltene Stück aus den Waldenburger Schichten. Der unterste Primärabschnitt des Stückes zeigt zwei bisher besterhaltene Secundärabschnitte, respective Tertiärabschnitte, welche letztere schmal lineal und an der Spitze abgerundet, von einem Mittelnerven durchzogen sind. Pag. 177.

Die Originalien zu den Figuren 2, 3, 4 liegen in der Waldenburger Bergschule-Sammlung; dagegen werden die zu den Fig. 1, 5, 6, 7 in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

TAF. XVI. (XXXIII.)







TAFEL XVII (XXXIV).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Diplothmema distans St. sp.* Schuckmann-Schacht der Segen Gottes-Grube bei Altwasser. (Schütze.) Nr. 3965 der Waldenb. Bergsch.-Sammlung. Unterer Theil einer Blattsection. An dem Spindelarme sind Anheftungsstellen dreier Primärabschnitte erhalten. Die Rhachis des fast vollständigen Primärabschnittes steht anfangs senkrecht ab, im weiteren Verlaufe biegt sie sich bogenförmig nach aufwärts. Die mittleren Secundärabschnitte sind die grössten und längsten; daher ist der in der Mitte sehr breite Primärabschnitt sowohl gegen seine Basis als insbesondere gegen die Spitze allmählig verschmälert. Die Secundärabschnitte zeigen dagegen ihre grösste Breite an ihrer Basis. Der Rest ist von seiner Unterseite sichtbar. Der Spindelarm und die Primärspindel tragen Trichome. Pag. 138.

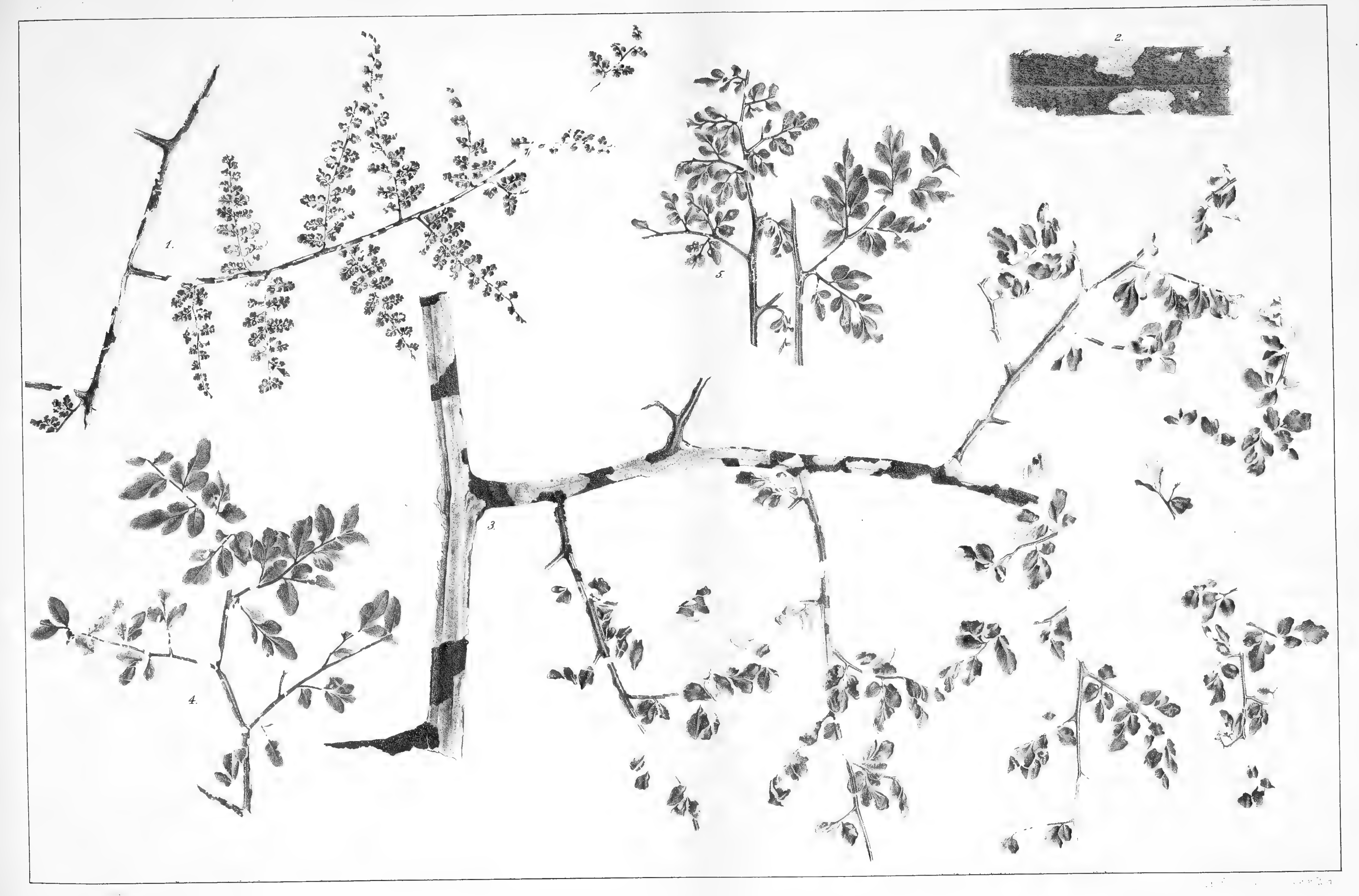
Fig. 2. *Adiantides oblongifolius Goepp.* Segen Gottes-Grube bei Altwasser. (Geschenk von Dir. Schütze.) Ein Stück der Hauptrhachis eines Blattes dieser Pflanze. Es ist daran die Gruppirung der Trichome-Höckerchen eigenthümlich, indem diese zusammenhängende Stellen dicht bedecken, während dazwischen inselartig isolirte Stellen auffallen, die keine Trichome tragen. Pag. 180.

Fig. 3. *Adiantides oblongifolius Goepp.* Segen Gottes-Grube bei Altwasser. (Geschenk von Dir. Schütze.) Es ist dies der vollständigste bekannte Blattrest von dieser Art, und stellt eigentlich einen grossen Secundärabschnitt dar, der an einer Primärrhachis appendiculär haftet, daher geeignet ist, dem Beobachter die Ansicht beizubringen, dass das Blatt dieser Art eine bisher ungeahnte Grösse besessen hatte. Die Primär- und Secundärspindeln zeigen dieselbe Gruppirung der Trichome, wie die erwähnte Hauptrhachis, die äussersten Stücke der Spindeln secundärer und höheren Ordnungen sind dagegen längsgestrichelt, welche Strichelung leider an der Abbildung nicht deutlich genug gegeben werden konnte. Pag. 180.

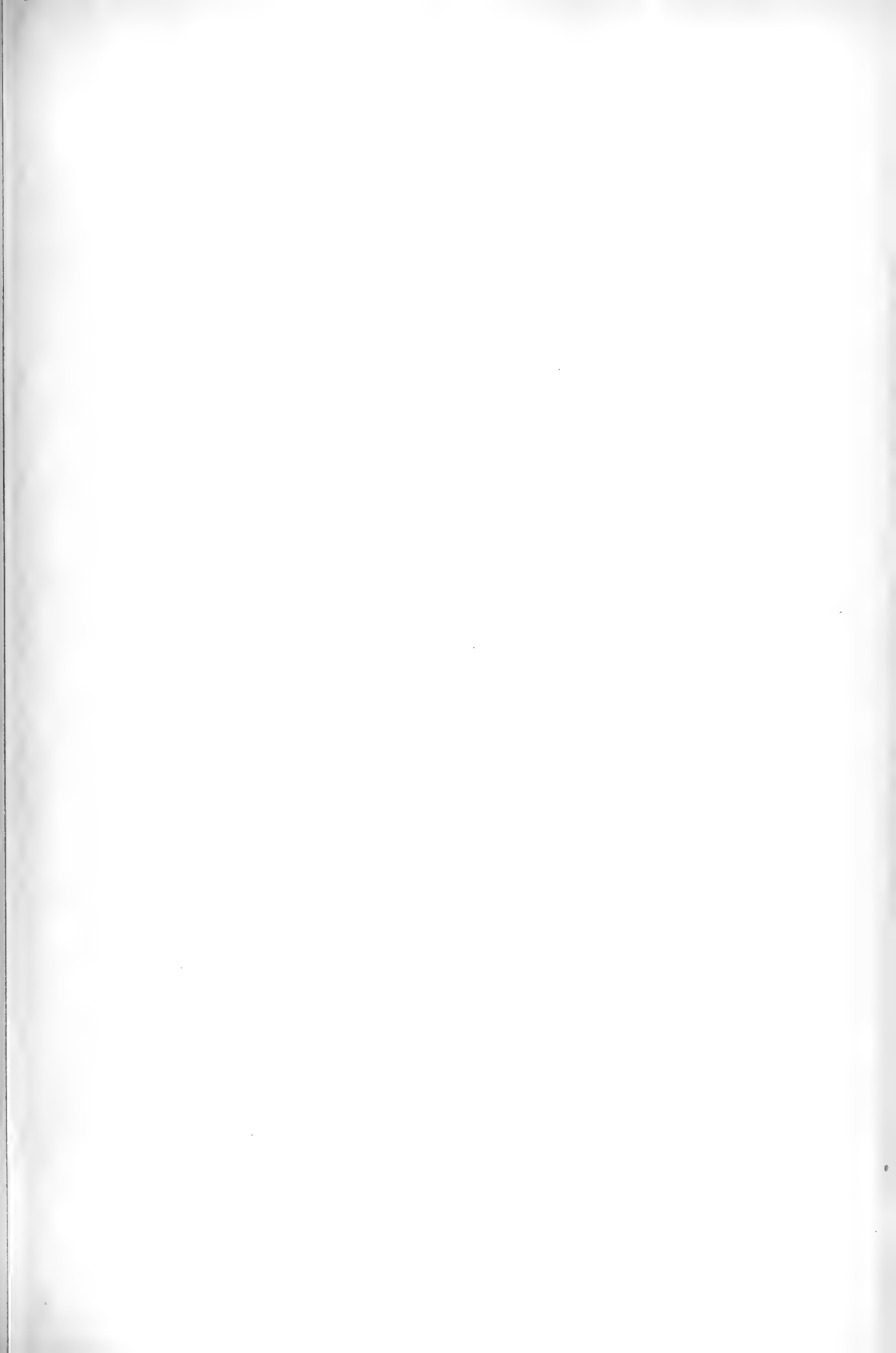
Fig. 4. *Adiantides oblongifolius Goepp.* Vom 22. Flötze der Rudolfs-Grube bei Volpersdorf. Ein Stück eines Tertiärabschnittes. Die tertiäre Spindel trägt fünf Quartärspindeln, an welchen man die letzten Abschnitte der Spreite theils an appendiculären kurzen Quintärspindeln oder directe angeheftet findet. Die letzten Abschnitte der Spreite sind länglich, mit ungleichseitiger, nämlich catadrom erweiterter und anadrom verschmälerter Basis. Sie zeigen eine kräftige mediane Vertiefung, trotzdem in derselben nur ein feiner Nerv verlauft, der die Rolle eines Hauptnerven spielt. Pag. 181.

Fig. 5. *Adiantides oblongifolius Goepp.* Rudolfs-Grube zu Volpersdorf. (Völkel.) Zwei neben einander liegende Stücke von Tertiärabschnitten, wovon der eine grössere, der andere die kleinsten bekannten Abschnitte trägt. Pag. 182.

Die Originalien zu den Fig. 2 und 3 sind in unserem Museum aufbewahrt; die Originalien zu den übrigen Figuren, und zwar zu Fig. 1 in Waldenburg, zu Fig. 4 in Dresden, endlich zu Fig. 5 in Breslau.


1.
2.
3.
4.
5.





TAFEL XVIII (XXXV).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Diplothmema Mládeki Stur.* Im Hangenden des Hugo-Flötzes im fürstl. Salm-Schachte bei Poln.-Ostrau. (Dir. Mládek.) Stamm und daran haftende Blätter der Pflanze. Der Stamm selbst, so wie die rechts von demselben gezeichneten Blätter und ausserdem noch vier Basen von Blattstielen, sind auf der Oberseite der betreffenden Platte in derselben Lage erhalten, in welcher sie dargestellt wurden. Auf der Kehrseite der Platte befinden sich die viel vollständiger vorliegenden Blätter *a*, *b*. Es gelang die Blattstiele der letzteren in die Gesteinsmasse so zu verfolgen, dass deren Zugehörigkeit zu demselben Stamme, der auf der Oberseite der Platte entblösst ist, ausser Zweifel ist, vielmehr diese Blätter zu jenen Blattnarben gehören, die durch die feine Punktirung mit deren Blattstielen in Verbindung gebracht sind. Es liegt hier somit der Farnstamm und die in spiraler Ordnung übereinander folgenden auf demselben angehefteten Blätter so vollständig vor, wie diess bei lebenden Farnen in den Herbarien nur selten zu finden ist. Die Gestalt der Blätter, die Diplothmema-artig in zwei Sectionen getheilt sind, ist dadurch sehr auffällig gemacht, dass die tiefsten Primärabschnitte, am schönsten bei *a*, minder gut bei *b* erhalten, viel grösser entwickelt wurden als die höher folgenden, in Folge welcher Vergrösserung der basalsten Primärabschnitte das Blatt in vier Sectionen getheilt erscheint. Diese Blattgestalt, verbunden mit den nackten Blattstielen, die von langen Trichomen besetzt erscheinen, und an einem stielrunden auf lange Strecken gleich dick bleibenden, nicht kantigen, aber sehr dichttrichomatösen Stamme haften, charakterisiren ganz praecise den höchst merkwürdigen Ostrauer Farn, von allen bekannten Arten dieser Gattung. Pag. 145.

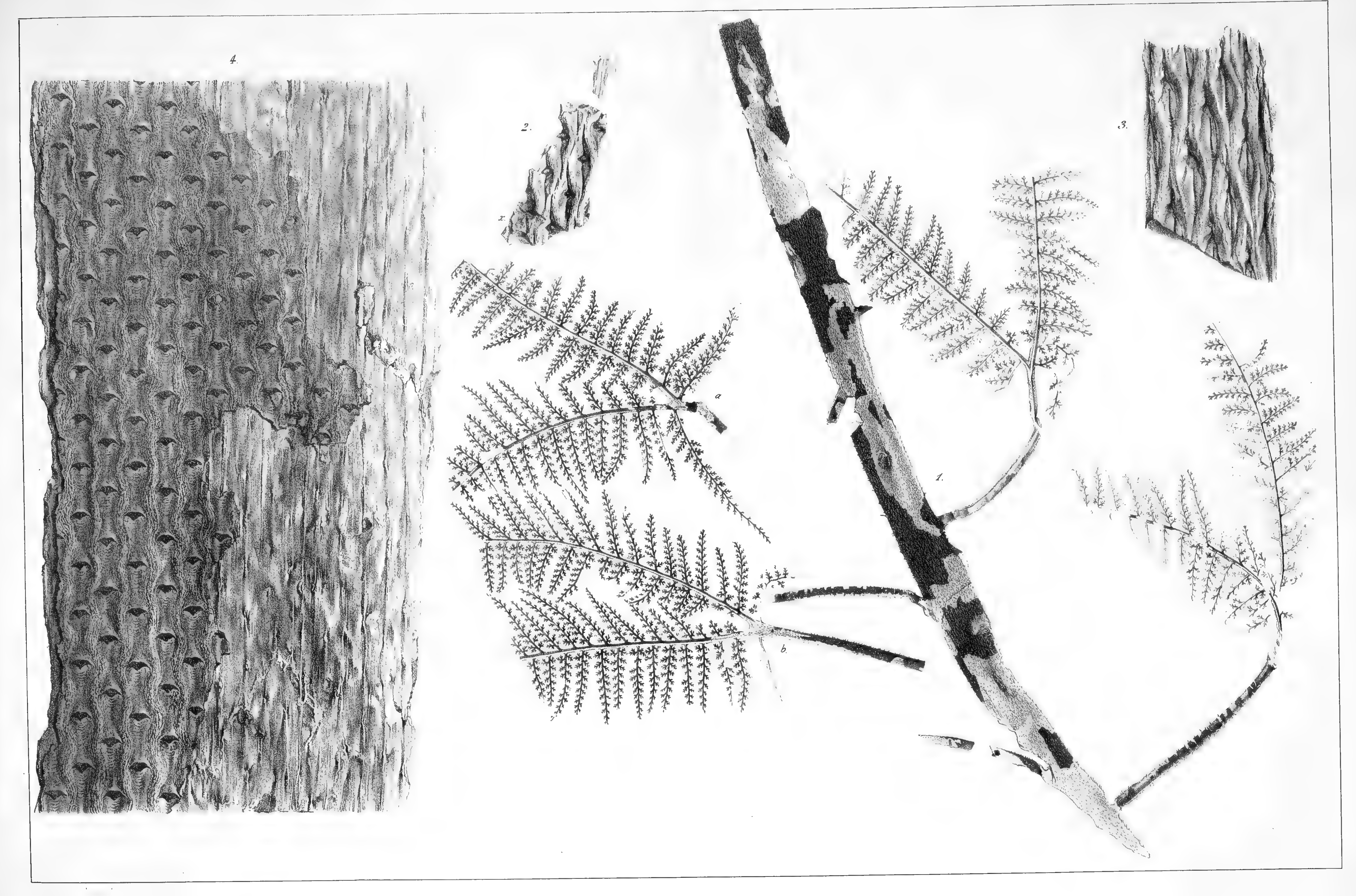
Fig. 2. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Von Schönbrunn bei M.-Ostrau. (Ott.) Von einem grossen Stücke der von Innen erhaltenen Rinde abgeschlagen und verbrannt, wodurch die verkohlte Rinde in Asche verwandelt, dann entfernt werden konnte. Zwischen den senkrecht runzligen Rindenstreifen sind die Blattpolster eingeengt und vertieft. Am meisten vertieft ist die Blattnarbe, und von dieser ist nur die Ligula-Grube sichtbar. Um nun auch die drei Gefässe-Durchgangspunkte der Blattnarbe zu gewahren, habe ich unmittelbar rechts bei *x* die Wangen des Blattpolsters weggesprengt und diese sichtbar gemacht. Pag. 271.

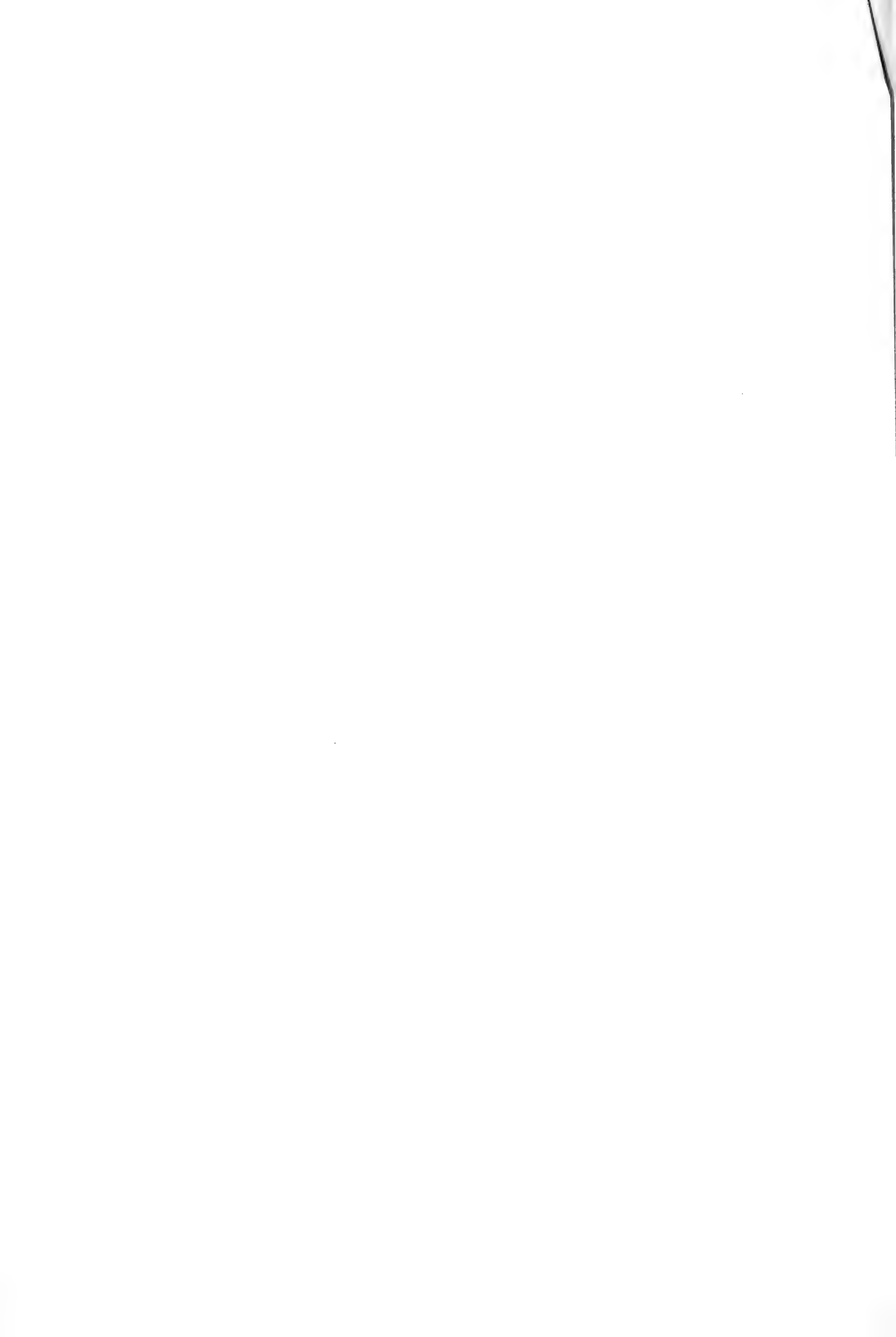
Fig. 3. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Von Schönbrunn bei M.-Ostrau. (Ott.) Ebenfalls gebrannter Abdruck, eigentlich Hohldruck der Rinde. Diese ist jedoch durch seitliche Pressung sehr verunstaltet, in Folge davon man nur in der Mitte des Stückes eine bessererhaltene Blattnarbe, mit ihren 3 Gefässe-Durchgangspunkten, bemerkt, während die übrigen alle bis zur Unkenntlichkeit zerdruckt und verdeckt erscheinen. Auch die Gestalt der Blattpolster und ihrer einzelnen Theile erscheint verschieden gezerrt. Pag. 272.

Fig. 4. *Lepidodendron Volkmannianum St.* Morgenstern-Grube bei Altwasser. (Schütze). Nr. 2271 der Waldenb. Bergsch.-Samml. Ein reifer Stamm mit sehr in die Augen fallenden Blattnarben, und deren drei Gefässe-Durchgangspunkten, während die Gestalt der Blattpolster erst nach sorgfältigerer Betrachtung auffällt. Man bemerkt zunächst die *S*-förmig gebogenen im Ganzen aber orthostichal verlaufenden, runzligen Rindenstreifen, und dann zwischen diesen die Gestalt der Blattpolster, die in der Richtung einer orthostichal gewordenen Parastiche in einander verfliessen, d. h. direkte mit einander verbunden erscheinen. Sehr deutlich ist in der unteren Hälfte der Blattpolster, also unterhalb der Blattnarbe die Runzelung in der Mediane, die als Linie nicht deutlich vortritt. Nur auf wenigen Blattpolstern sind die beiden Gefässedrüsen, in Gestalt zweier mondförmiger Striche, unterhalb der seitlichen Punkte der Blattnarbe sichtbar. Ebenso selten bemerkt man im oberen Theile des Blattpolsters und zwar circa 2^{mm} über der herzförmigen Einkerbung der Blattnarbe, die in Gestalt eines runden Punktes auftretende Ligula-Grube.

Dort wo die kohlige Rinde abgefallen ist, kommt der Steinkern als Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde zum Vorschein. Derselbe ist längsgestrichelt, und ist an demselben jede Blattinsertionsstelle durch eine vortretende, die Gestalt einer 8 nachahmende kielförmige Erhebung, die an der Austrittsstelle des Fibrovasalstranges eingeschnürt erscheint, markirt. Die diese Insertionsnarben mit einander verbindenden Rippen des Steinkernes sind zufällig entstanden, da sie an vielen Stellen gänzlich fehlen. Pag. 288.

Die Originalien zu den Figuren 1, 2 und 3 sind in unserem Museum aufbewahrt, während das Originale zu Figur 4 in der Waldenburger Bergschule-Sammlung zu finden ist.


4.
2.
x.
3.
a
1.
b.



TAFEL XIX (XXXVI).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. Eine schematische Darstellung eines *Lepidodendron-Blattpolsters*. *rb* Rhombische Blattnarbe mit abgerundeten Mittelecken und vorgezogenen Seitenecken; *bg* die drei Durchgangspunkte des Fibrovasalstranges des Blattes, die stets der unteren Mittelecke der Blattnarbe genähert auftreten; *l* die Ligulagrube gewöhnlich oberhalb der oberen Mittelecke der Blattnarbe situirt; *s* Insertionspunkt des Sporangiums; *m* Mediane des Blattpolsters unten in der Regel gekerbt, auch verschieden runzelig; *w* die verschiedentlich gestaltete Wangenlinie; *bpg* Gefässedrüsen des Blattpolsters. Pag. 227.

Fig. 2. Eine schematische Skizze eines *Lepidophloios-Blattpolsters*. Die Blattnarbe desselben ist von gleicher Gestalt wie in voriger Darstellung, auch die drei Durchgangspunkte des Blattgefässes sind gleichartig. Auch die Ligulagrube über der Blattnarbe ist stets entwickelt, während die Insertionsnarbe des Sporangiums am Lepidophloios-Blattpolster sehr häufig fehlt. Die untere Hälfte des Lepidophloios-Blattpolsters fehlt bei der gewöhnlichen Erhaltungsweise entweder gänzlich, oder ist nur ein schmaler Theil derselben bemerklich, der die Wangen und die Mediane kaum je deutlich erkennen lässt. Pag. 231.

Fig. 2 a und b. Copie eines *Lepidophloios-Blattpolsters* vom Stamme des *Lepidophloios crassicaule Corda sp.* im Prager Museum. In 2 a ist die Ansicht des sattelförmig gekrümmten Blattpolsters von oben dargestellt. Man erblickt in dieser Lage die obere Hälfte des Blattpolsters mit der dreipunktigen Blattnarbe, über welcher die Ligulagrube deutlich ist.

In 2 b ist die Ansicht von unten dargestellt, und in dieser Lage erblickt man die untere allerdings etwas verkürzte Hälfte des Blattpolsters, und zwar die beiden Wangen, die Mediane und neben dieser die zwei Gefässedrüsen — so dass über die Identität der verschiedenen Male des Lepidodendron-Blattpolsters mit denen des Lepidophloios-Blattpolsters kein Zweifel übrig bleibt. Pag. 231.

Fig. 3 a und b. Eine schematische Skizze des *Lepidostrobus-Blattpolsters* nach den Angaben und Zeichnungen von Brongniart und Hooker. *rb* Rhombische Blattnarbe; *m* Mediane; *w* die Wangen; *s* Stellung und Insertion des Sporangiums — und zwar gibt 3 a die Ansicht des Lepidostrobus-Blattpolsters von unten, 3 b dieselbe von der Seite. Pag. 233.

Fig. 4. *Lepidodendron dichotomum St.* Aus den Radnitzer Schichten von Vranowitz bei Břas. Ein Präparat, dessen ausführliche Beschreibung auf Pag. 229 gegeben ist.

Fig. 5. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Michalkowitz. Aus dem 3—4" mächtigen Schiefermittel des Flötzes III. Das Originale stellt den Abguss der äusseren Oberfläche der Rinde im Schiefer dar. Da nun die Abbildung ohne Anwendung des Spiegels angefertigt wurde, so stellt diese ein sehr getreues Bild dieser äusseren Rindenoberfläche dar, so wie man dieselbe mittelst auf das Originale aufgegossenem Gypse erhalten würde.

Bei dieser Grösse der Blattpolster zeigt die Rinde bereits deutliche Blattnarben der abgefallenen Blätter, wenn auch die verschiedenen Male des Blattpolsters noch nicht sehr deutlich entwickelt erscheinen. Die drei Punkte der Blattnarbe sind noch kaum merklich, eben so die Gefässedrüsen; die Mittellinie ist jedoch schon deutlich gekerbt, auch gerunzelt; die Ligulagrube ist hie und da unmittelbar über der oberen Mittelecke der Blattnarbe bemerkbar; über dieser die Sporangien-Insertion in Gestalt einer nach unten offenen Ecke deutlich markirt. Pag. 275.

Fig. 6. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Witkowitz Tiefbau; aus dem Hangenden des Juno-Flötzes. Das Originale stellt ebenfalls den durch die Verbrennung der verkohlten Rindenmasse erhaltenen Abguss der äusseren Rindenoberfläche dar, und die Abbildung dessen ist, wie in Fig. 5. erwähnt wurde, ein sehr treues Bild der äusseren Oberfläche der Rinde, wie solche mittelst Gypsabguss angefertigt werden könnte.

Die Blattpolster dieses Stückes sind etwas grösser als in der vorhergehenden Figur, und dem entsprechend auch alle Male des Blattpolsters vollendeter, deutlicher. Besonders auffällig vortretend ist der oberste Theil der Mediane und die Gefässedrüsen, sammt den drei Gefässe-Durchgangspunkten der Blattnarbe. Die Ligulagrube ist an diesem Stücke meist verhüllt, dafür aber die Sporangien-Insertion in Gestalt einer Rhomboederecke fast an allen Blattpolstern leicht bemerklich. Die Runzeln, die von den Kerben der Mediane ausgehen, zeigen sogar eine secundäre Querrunzelung. Pag. 275.

Fig. 7. *Lepidophloios crassicaule Corda sp.* Svinná aus dem Hangenden des zweiten Radnitzer Flötzes. Ein Präparat, dessen ausführliche Beschreibung auf Pag. 232 gegeben ist.

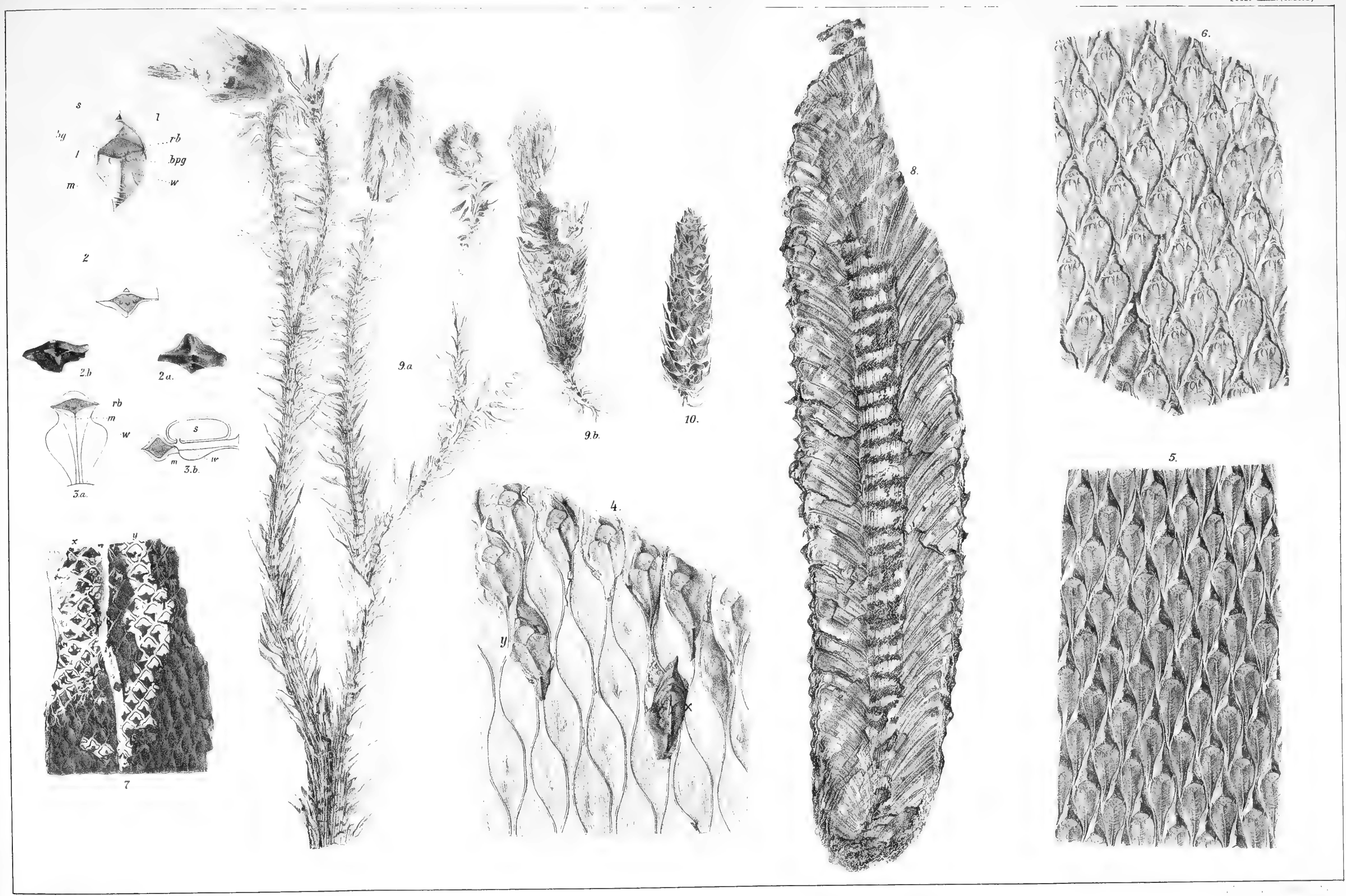
Fig. 8. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Poln.-Ostrau, fürstl. Salm'scher Schacht, Flötz X. Ein reifer Lepidostrobus, durch Spaltung des Schiefers so erhalten, dass man dessen Axe entblösst sieht. An dieser haften die Lepidostrobus-Blattpolster, meist in Folge der Zerdrückung des Zapfens, in einer schiefen Lage von der Axe abstehend. Es ist nicht möglich zu entscheiden, ob auf den Blattpolstern die Sporangien noch vorhanden oder abgefallen sind. Von den Lepidostrobus-Blattpolstern sind die Blätter (Fruchtblätter) bereits abgefallen, und daher am äusseren Ende der Blattpolster stellenweise die Blattnarben-Umrisse bemerkbar. Pag. 281.

Fig. 9. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Altwasser in Waldenburg. Die äussersten Verzweigungen eines zapfentragenden Astes, mit den noch daran haftenden Lepidostroben. Die letzteren sind sämmtlich noch sehr jugendlich, also unreif, weil sowohl die dieselben tragenden Aeste noch beblättert, als auch die Fruchtblätter der Zapfen an ihren Lepidostrobus-Blattpolstern haftend, respective Blattpolster und Blätter noch so innig mit einander verbunden erscheinen, wie man diess an jungen Aesten zu sehen gewohnt ist.

Dieser Rest und zwar sowohl der grosse Ast Fig. 9 a mit drei anhaftenden Lepidostroben, als auch Fig. 9 b ein einzelner neben dem grossen Aste liegender Lepidostrobus sind sehr geeignet, jeden Zweifel über die Zusammengehörigkeit von Lepidostrobus und Lepidodendron zu zerstreuen. Pag. 281.

Fig. 10. *Lepidodendron Veltheimianum. St.* Rudolf-Grube bei Volpersdorf, Flötz XIII. Ein jugendlicher Lepidostrobus. Pag. 281.

Abgesehen von den schematischen Figuren 1—3, sind die Originalien zu den Figuren 4, 5, 6, 7, 8 im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, das Originale zu Fig. 9 im Breslauer Museum, endlich das zu Fig. 10 in der Waldenburger Bergschule-Sammlung Nr. 4154 aufbewahrt.


s
l
bg
rb
bpg
m
w
2
2.b
2.a.
rb
m
w
s
m
w
3.b.
3.a.
x
y
7
9.a
9.b.
10.
4.
y
8.
6.
5.





TAFEL XX (XXXVII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels directe auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Morgenstern-Grube bei Altwasser, Paul-Schacht. Nr. 4350 der Waldenburger Bergschule-Sammlung. Ein Theil eines flachgepressten Stammes. Links ist der Steinkern von der verkohlten Rinde entblösst und zeigt den Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde; der übrige Theil der Abbildung gibt ein Bild einer sehr jugendlichen Rinde. Diese ist vertical und *S*-förmig runzlig. Auf der Rinde erscheinen die noch sehr schmalen Blattpolster aufgesetzt. Jeder Blattpolster ist am oberen und unteren Ende zu einem sehr schmalen Kiele verschmälert, eigentlich verlängert, welcher, ununterbrochen fortlaufend, jeden Blattpolster mit einem unter ihm und über ihm folgenden Blattpolster directe verbindet. Diese directe Verbindung ist sehr häufig, daher Regel, von welcher sehr selten eine Ausnahme zu beobachten ist. Ich habe jedoch von dem Originale gerade ein solches Stück abbilden lassen, auf welchem zwei solche Ausnahmen, und zwar links von x und ebenso links von x' vorkommen. Daselbst bemerkt man in der directen Verbindung zweier Blattpolsterpaare eine Unterbrechung, indem an betreffenden Stellen der scharfe Kiel so verflacht, dass er auf kurzer Strecke völlig fehlt. An der Stelle der Blattnarben bemerkt man einen in Kohle glänzenden Bruch, mittelst welchem die an der Rinde noch haftenden Blätter abgebrochen wurden. Ausserdem zeigen die Blattpolster nur noch den Kiel und sind ihre übrigen Male noch völlig unentwickelt. Pag. 272.

Fig. 2. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Altwasser. Stück eines grossen Stammes, dem vorigen sehr ähnlich, mit nur wenig grösseren Blattpolstern. Das Wichtigste daran ist die Thatsache, dass unten in der Mitte und rechts oben mehrere Blattpolster, die der Rinde aufgesetzt erscheinen, abgeschuppt waren, wodurch die unter ihnen liegende gerunzelte Rinde mit dem einfachen Durchgangspunkte des Blattgefässes zum Vorschein kam. Die Blattpolster zeigen sehr gut die Wangenlinie. Pag. 273.

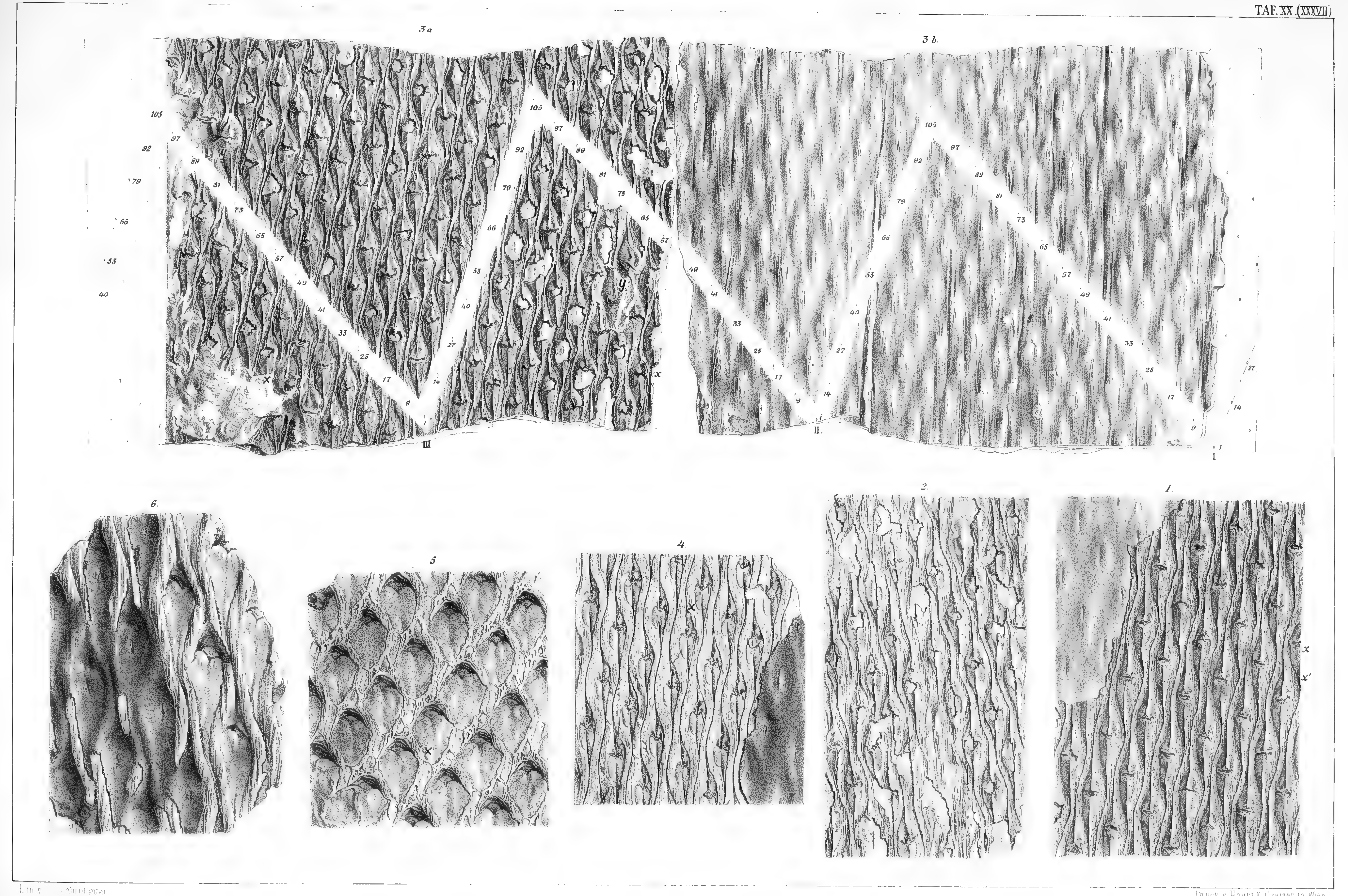
Fig. 3 a und b. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Altwasser. Ein aufgewickeltes Bild eines Stammes, der auf einer Seite mit Rinde versehen, auf der andern entrindet ist. Die eine Kante des flachgepressten Stammes ist so glücklich erhalten, dass man an ihr die Parastichen der Blattstellung von einer auf die andere Seite desselben verfolgen kann. Die andere Kante ist nicht vollständig, doch sieht man es, dass nur ein schmales Stück dieser Kante schief weggebrochen wurde. Ich habe es versucht, dieses abgebrochene Stück rechts und links im Bilde mittelst Construction zu ersetzen, und habe ferner dieses Stück dazu benützt, um zu zeigen, dass der betreffende Stamm die Cyclusfläche der Divergenz $^{89}/_{233}$ dreimal auf seinem Umfange enthält, respective auf einer und derselben Insertionsfläche drei quirlig gestellte Blätter I, II, III besitzt. Pag. 274.

Fig. 4. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Altwasser. Ein äusserst vollständig erhaltener Hohlabdruck der Rinde, die man rechts am Stücke noch erhalten sieht. Durch die Einmündungsstellen der Blattgefässe, die in Folge von Maceration offen standen, hat sich in den Hohlraum der Blattpolster die Schiefermasse Eingang verschafft und diesen Hohlraum ausgefüllt. Daher bemerkt man rechts in der Abbildung auf der Stelle zweier Blattnarben je ein Schieferbätzchen haften, welches ich durch Entfernung der Rinde blosgelegt habe. Auch an diesem Stücke bemerkt man statt der Blattnarben Bruchstellen, die in Kohle glänzen, mittelst welchen die Blätter abgetrennt sind von der entfernten Rinde. Die Blattpolster zeigen gut entwickelt den Kiel, die Ligulagrube und die Wangenlinie. Pag. 274.

Fig. 5. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Rudolfs-Grube bei Volpersdorf, Flötz VII. Nr. 4351 der Waldenburger Schul-Sammlung. Ein Stück einer überreifen Rinde mit sehr gross gewordenen Blattpolstern. An letzteren sieht man in Folge von Verdrückung die Wangen nach aufwärts so verschoben, dass von ihnen die Blattnarbe fast ganz verdeckt wird. Von der ganz verflachten Mediane bemerkt man nur noch stellenweise bei x die Spuren der Kerbung. Die Runzeln der Rindenstreifen sind auseinander gerückt, was nur in Folge einer Ausdehnung, respective Wachsthum der Rinde erfolgen konnte. Pag. 276.

Fig. 6. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Přívoz, Hangendes des Fridolin-Flötzes. Ein sehr alt gewordenes Rindenstück. Die Blattnarben sind breit und lang, die grössten, die mir vorliegen. Die Rindenstreifen sind verbreitet und die Runzeln derselben sehr weit auseinandergerückt. Die Male der Blattnarbe sind sämmtlich undeutlich geworden. Pag. 276.

Die Originalien zu den Abbildungen sind aufbewahrt, wie folgt: Originale zu Fig. 1 (Nr. 4350) in der Waldenburger Bergschule-Sammlung; die übrigen, und zwar zu den Figuren 2, 3, 4, 5, 6 sind Eigenthum des Museums der k. k. geolog. Reichsanstalt.



Druck v. Haupt & Czeiger in Wien





TAFEL XXI (XXXVIII).

Auch diese Figur ist ohne Anwendung des Spiegels directe auf den Stein gezeichnet.

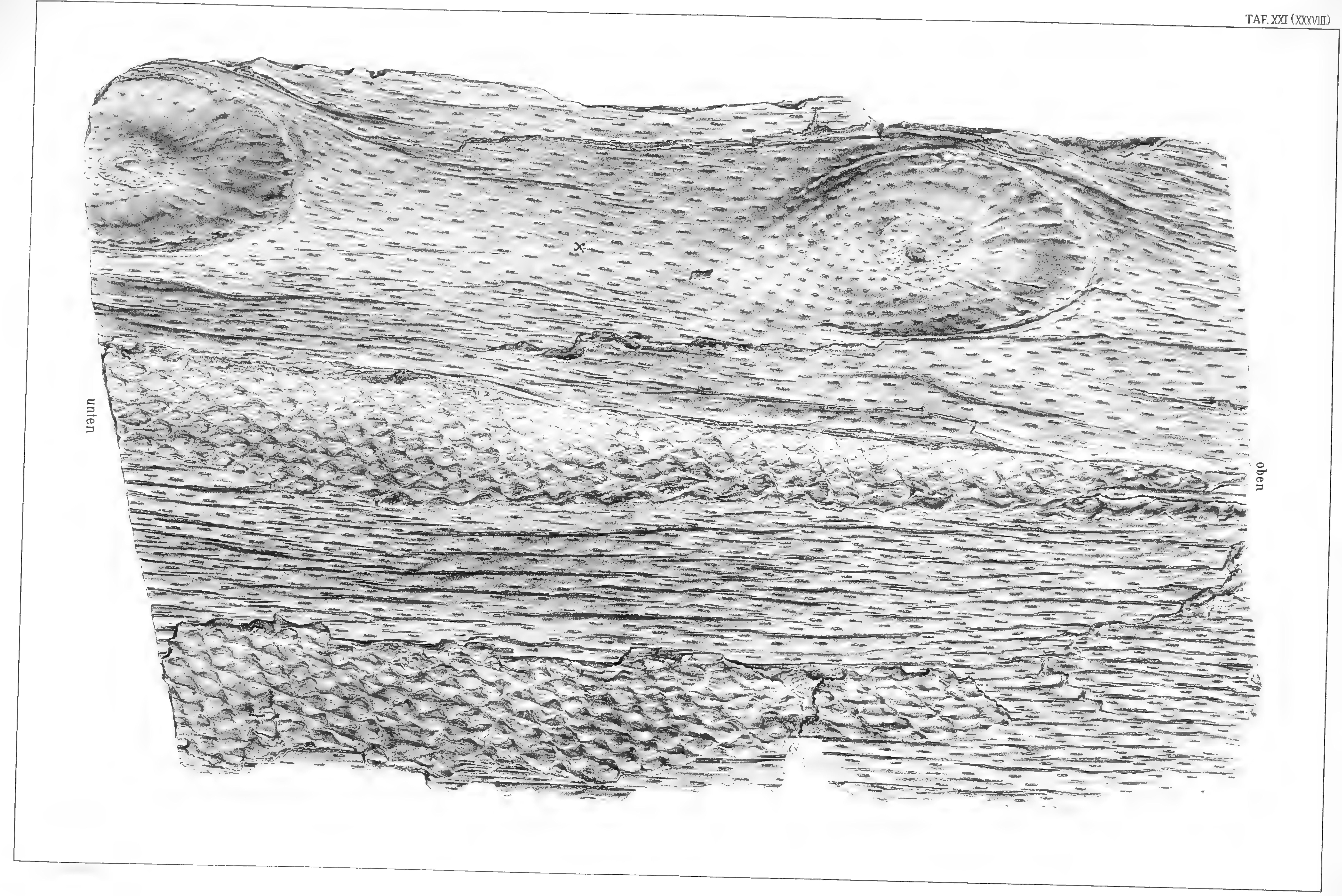
Fig. 1. *Lepidodendron Veltheimianum St.* M.-Ostrau, Heinrich-Schacht Nr. X, im Hangenden des Flora-Flötzes. Bulbillentragender Stammsteinkern, der nur in zwei senkrecht aufsteigenden, circa 4cm breiten Streifen mit der verkohlten, noch beblätterten Rinde versehen ist. Blätter, Blattpolster und Rinde sind zu einer homogenen Masse zusammengepresst, auf deren Oberfläche man weder die Blätter noch die Blattnarben mehr deutlich unterscheiden kann, und nur rhombische Eindrücke die Umgränzung der einzelnen Blattpolster andeuten. Der circa 21cm breite flachgepresste Stamm erhielt bei der Einlagerung eine solche Lage, dass die zwei Zeilen, in welchen, und zwar der 34-zähligen Parastiche folgend, die Bulbillennarben über einander gereiht auftreten, nahe den durch Pressung des Stammes entstandenen Kanten oder Rändern zu liegen kommen, und zwar verlauft die eine Bulbillennarbenzeile auf der Oberseite des Stammes am linken, auf der Unterseite am rechten Rande des Stückes.

Es ist bemerkenswerth, dass bei x eine auffällige Unregelmässigkeit in der Stellung der Blattnarbenpunkte auf dem Steinkerne vorliegt; die eine achtzählige Parastiche, die in der Abbildung von unten und rechts nach oben und links bis x hinauf als einfache Punktzeile verlauft, verdoppelt sich von x angefangen nach aufwärts, so dass man zwischen den beiden nachbarlichen Punktzeilen, die die einfache Parastiche im unteren Theile des Stammes umgrenzten, von x aufwärts zwei Parastichen, respective Punktzeilen eingeschlossen sieht, ohne dass man im Verlaufe der übrigen Parastichen eine entsprechende Unregelmässigkeit bemerken würde.

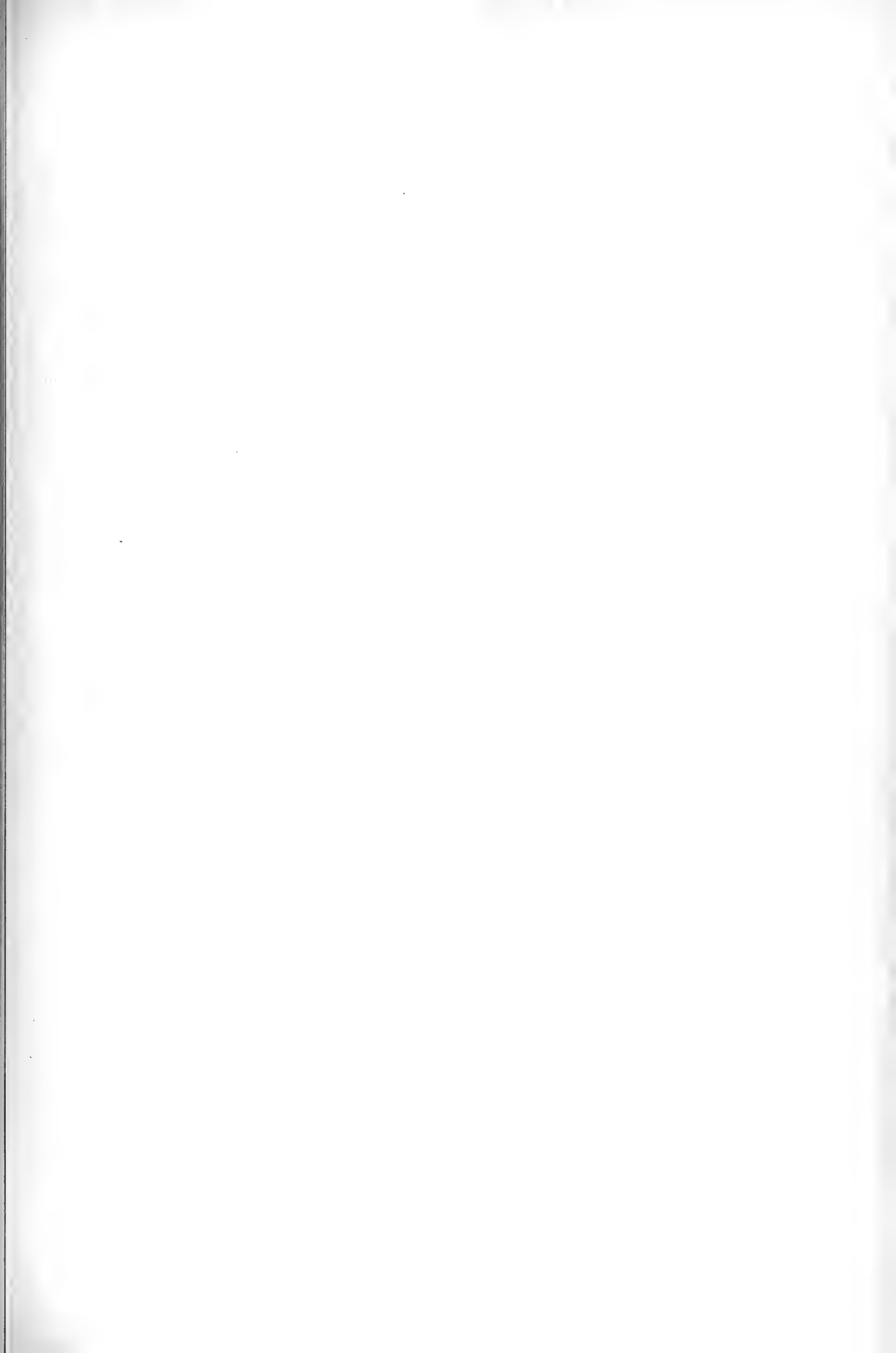
Von den vier erhaltenen grossen Bulbillennarben dieses Stammsteinkernes ist die links oben abgebildete am besten erhalten. Während sie rechts, links und oben durch einen Wall oder eine Vertiefung vom Stamme abgegrenzt erscheint, fehlt unten eine solche Abgränzung gänzlich; hier übergeht die Oberfläche des Stammes unmerklich in die Bulbillennarbe, und mit ihr übertreten auch die Blattnarbenzeilen vom Stamme auf die Bulbillennarbe ohne irgend einer merklichen Unterbrechung.

Einige dieser Blattzeilen, mögen sie nach den 8-zähligen oder 13-zähligen Parastichen geordnet sein, convergiren gegen den Nabel der Bulbillennarbe; andere dagegen umkreisen den Nabel. Die letzteren, den Nabel umkreisenden Blattzeilen lassen sich in die obere Hälfte der Bulbillennarbe sehr regelmässig fortlaufend eine Weile verfolgen, bis sie undeutlich werden und nicht mehr weiter verfolgt werden können. Es geschieht diess im obersten Theile der Bulbillennarbe, woselbst man eine circa 1·5cm breite Fläche bemerkt, auf welcher die Blattnarbenpunkte schütter stehen oder gänzlich fehlen. Pag. 277.

Das Originale zu dieser Abbildung wird in dem Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


unten
oben
x





TAFEL XXII (XXXIX).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Michalkowitz. Vom dritten Flötze. Bulbillentragender Stamm, den ich früher gelegentlich unter dem Namen Halonia moravica erwähnt, auch ausgestellt hatte.

Die Fig. 1 a zeigt ein kleines Bruchstück des Restes, wo derselbe in Kohle erhalten ist, von der Aussenseite gesehen; wo die Kohle abgefallen ist, erblickt man den im Schwefelkies versteinten Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde. Die in Kohle erhaltenen Theile des Restes, der noch beblättert in die Ablagerung gelangt ist, zeigen theils die stark zerquetschten Blätter über den Rand der Rinde hervorragen, theils die aus fest auf die Rinde gepressten Blättern und Blattpolstern bestehende kohlige Masse, auf welcher die einzelnen Theile nicht mehr erkennbar sind, und nur rhombische Eindrücke die Stellung des Blattpolsters zu errathen erlauben. Der im Schwefelkies versteinte Abdruck zeigt ausser den Anwachsungslinien der Blattpolster auch den vertieften Abdruck einer zur Hälfte erhaltenen Bulbillennarbe.

Die Fig. 1 b bildet einen ausserordentlich gut erhaltenen Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde. Jedoch ist diese Rinde nur im Bereiche der Bulbillennarben, und rechts oben theilweise noch an der eigenthümlichen Runzelung erkennbar erhalten, und fehlt im grösseren Theile des Stückes, so dass man in Folge davon das Innere der Blattpolster zu sehen bekommt, wie dieselben an der zufällig entfernten Rinde angewachsen waren. An jedem Blattpolster sieht man im Centrum das runde Mal des Blattgefässes und über diesem das Anwachsungs-Dreieck sehr schön, während die unteren Hälften der Lepidophloios-Blattpolster nicht völlig entwickelt erscheinen. Wo die kohlige Masse abgefallen ist, kommt die äussere Oberfläche des Stammes zum Vorschein, auf welcher man wie in Fig. 1 a die auf die Rinde festgepressten Blätter und Blattpolster nicht mehr zu unterscheiden vermag und nur Spuren der Umrisse von Blättern und Blattnarben übrig blieben. Die beiden sehr wohl erhaltenen Bulbillennarben treten zitzenförmig vor, und waren daher in den entfernten Steinkern des Stammes eingedrückt. Pag. 278.

Fig. 2. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Witkowitz Tiefbau, II. Liegendflötz (Poln.-Ostrauer Flötz Nr. 9). Ein bulbillentragender Stamm, den ich früher ebenfalls unter dem Namen Halonia moravica ausgestellt hatte.

Dem leichteren Verständnisse zu lieb, wurde die Abbildung des (nicht gespaltenen) Originals in zwei ungleiche Theile abgetheilt. Das Originale ist nämlich so erhalten, dass mir von demselben beide Abdrücke und auch der ausgelöste Stamm und Steinkern selbst vorliegen. Nun habe ich die Abbildung derart anfertigen lassen, dass die rechte grössere Hälfte der Abbildung das Originale nach der Wegnahme des Stammes respective Steinkernes darstellt, während in der linken Hälfte der in sein Lager gelegte Stamm abgebildet wurde.

In Folge dessen ist: in der rechten Hälfte der Abbildung die innere Oberfläche der Rinde des Stammes dargestellt mit den vertieften Eindrücken der Bulbillennarben, während die linke Hälfte der Abbildung das Bild der äusseren Oberfläche des Stammes gibt.

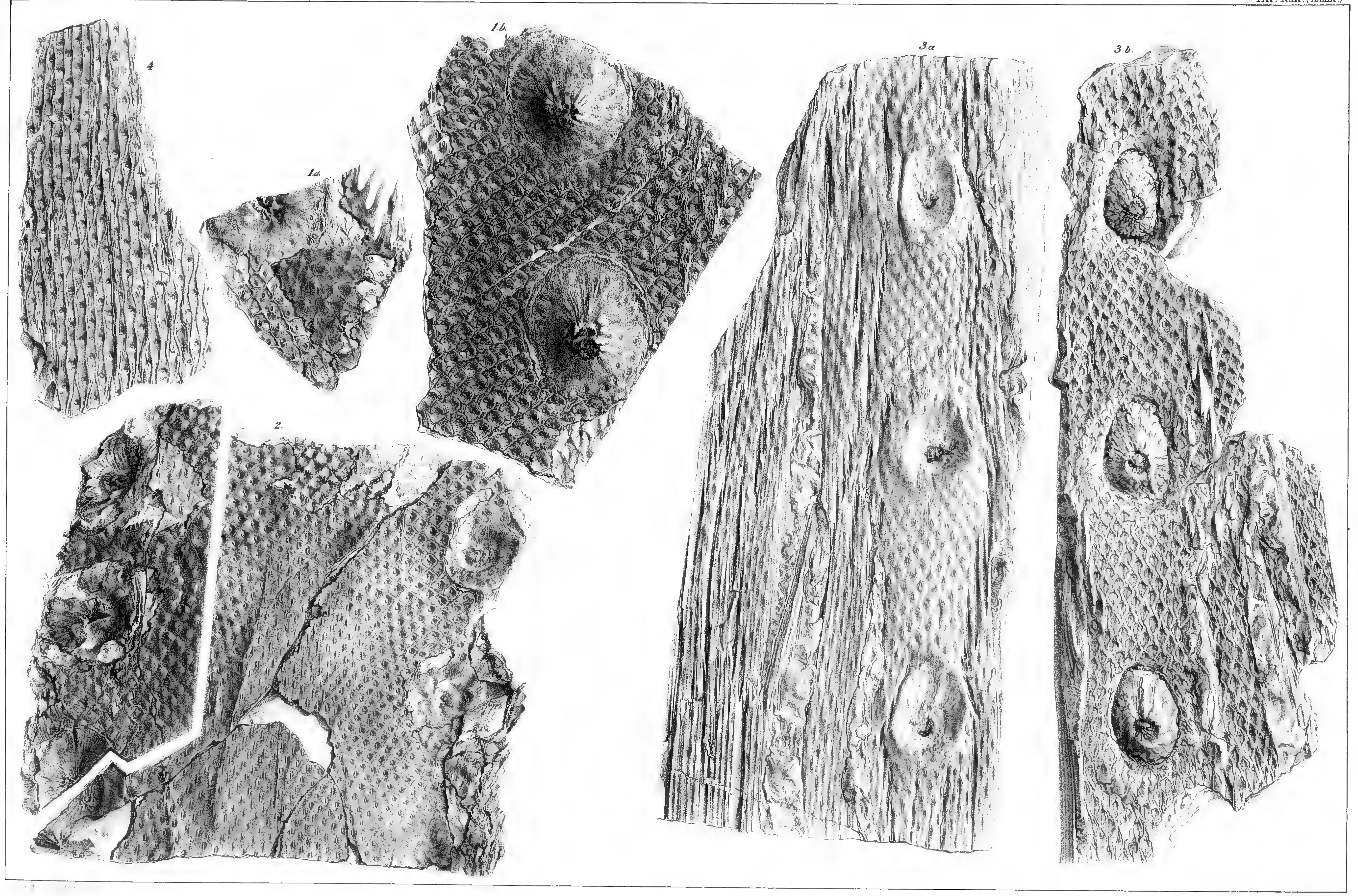
Im linken Theile der Abbildung sieht man die drei sehr nahe übereinander folgenden Bulbillennarben, und zwar bemerkt man hier die beblätterte Basis der abgefallenen Bulbillen, allerdings in mangelhafter Erhaltung. Auf der äusseren Oberfläche der kohligen Masse, die aus auf die Rinde festgepressten Blättern und Blattnarben besteht, sind nur noch von rhombischen Eindrücken eingefasste Erhabenheiten bemerklich, die die Blattstellung, respective die Blattpolster andeuten.

Viel wichtiger ist dagegen der rechte Theil der Abbildung, der die innere Oberfläche der Rinde darstellt. Diese innere Rinden-Oberfläche ist nämlich eine förmliche Musterkarte, in welcher alle Erhaltungsweisen, die man an Steinkernen der verschiedenartig benannten bulbillentragenden Stämme bisher kennen gelernt hat, auf einem Exemplar nebeneinander erhalten sehen kann, wie Pag. 279 ausführlich erörtert wird.

Fig. 3 a und b. *Lepidodendron Veltheimianum St.* Aus den Steinbrüchen bei Landeshut in Niederschlesien. Fig. 3 a stellt den Steinkern eines bulbillentragenden Stammes dar, auf welchem die innere Oberfläche der Rinde im Abdrucke erhalten ist. Fig. 3 b ist der Abdruck der äusseren Oberfläche der Rinde desselben Stammes im Schiefer. Beide Stücke passen aufeinander. Der Hohlraum zwischen beiden, etwa so dick wie ein dickes Zeichenpapier, war ursprünglich mit der verkohlten Masse der Rinde ausgefüllt, die beim Sammeln der Stücke in Form eines feinen braunen kohligen Pulvers herausfällt. Ausführliche Erörterung über die Bulbillennarben siehe auf Pag. 265 und 280.

Fig. 4. *Lepidodendron acuminatum Goepp. sp.* Aus denselben Steinbrüchen bei Landeshut in Niederschlesien. Die ausführliche Beschreibung des merkwürdigen Stückes, welches stellenweise das Bild einer Sigillaria, an kleineren Stellen dagegen das Bild eines Lepidodendron darbietet, befindet sich auf Pag. 259 und 291 abgedruckt.

Die Originalien zu den Figuren 1 und 2 sind im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt aufbewahrt, während die der Figuren 3 und 4 Eigenthum des Herrn Conrector Hoeger in Landeshut bilden.


4.
1a.
1.b.
2.
3a
3 b.



TAFEL XXIII (XL).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Lepidodendron Rhodeanum St.* Witkowitz, Tiefbau, Neues Flötz (Poln.-Ostr. Stanislaus-Flötz und die Flötze XII—X). Die Spitze eines Stammes mit dem Blätterschopfe der Innovationsknospe. Die Blattpolster sind in Folge von Verdrückung, wie an dem von v. Ett. Fl. v. Radnitz, Taf. XXVII. abgebildeten Blätterschopfe, theilweise aus ihrer natürlichen Lage verschoben. Mit den Blattpolstern sind im directen Zusammenhange noch die daran haftenden langen Blätter, deren erhaltene Länge circa 7cm beträgt. Pag. 283.

Fig. 2. *Lepidodendron Volkmannianum St.* Morgenstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg (Nr. 789). Ein älterer, erwachsener Stamm, dessen Rinde runzlig geworden ist, in Folge welcher Erhaltungsweise die Umgränzung der Blattpolster gegen die runzligen Rindenstreifen an Deutlichkeit viel eingebüsst hat. Trotzdem sind manche Blattpolster in ihrem Umrisse sehr deutlich. Die Blattnarben und der unmittelbar darunter folgende Theil der Blattpolster, der die Gefässedrüsen trägt, die aber nicht mehr bemerkbar sind, treten aus der Stammfläche stark hervor. Bei einigen Blattpolstern bemerkt man am Originale deren Rand unmittelbar unterhalb der Blattnarbe in kurze schwache Falten gefältelt. In der Abbildung ist es nur in der Mitte des Stammes und am unteren Bruchrande desselben gelungen, diese Erscheinung an zwei Blattpolstern hinreichend gut darzustellen. Pag. 286.

Fig. 3 a, b, c. *Lepidodendron Volkmannianum St.* Halde des Schuckmann-Schachtes bei Altwasser in Waldenburg. Junger in Entwicklung begriffener Stamm, mit Knospen eben erst hervorbrechender Bulbillen.

Beim Spalten des betreffenden Schieferstückes hatte ich den Hammerschlag so geführt, dass auf den entstandenen beiden Schieferflächen je ein Abdruck des Stammes zum Vorschein kam, während der Stamm selbst aus seinem Lager auf den Boden herausfiel. Da nun dieser Stamm von einem nur 1mm dicken Steinkerne aus Schiefer ausgefüllt war, so zerbrach derselbe in kleine Stücke und blieb davon nur der in Fig. 3 a abgebildete Rest erhalten. Die beiden in Fig. 3 b und 3 c abgebildeten Hohlgüsse des Stammes ersetzen allerdings den zerbrochenen Stamm in hinreichend genügender Weise. Ich bemerke nur noch, dass die beiden Hohlgüsse in paralleler Lage gezeichnet sind, und dass der zwischen ihnen gezeichnete Stamm des Raumes wegen hinaufgeschoben wurde, derselbe daher nicht in richtiger Lage zu den Hohlgüssen gestellt ist, und die Bulbillenknospe des Stammes ihren Abdruck in dem rechten Hohlgusse Fig. 3 c findet, wie das die *Z*-förmige Punktlinie anzeigt.

Auf dem Stamme selbst, von dem in Fig. 3 a nur die eine besser erhaltene Seite abgebildet ist, bemerkt man zwei Bulbillen-Knospen. Die eine dieser Knospen ist in der Abbildung dargestellt; die andere auf der Kehrseite des Stammes liegt um 15mm tiefer und etwas seitwärts. Beide liegen so ziemlich in der Medianlinie des Stammes.

Auf dem rechts gezeichneten Hohldrucke in Fig. 3 c bemerkt man unterhalb der einen Bulbillenknospe um 5cm tiefer eine zweite grössere Bulbillenknospe. Bei *x* beiläufig sollte die dritte Knospe hervorbrechen, doch ist von ihr noch keine Spur bemerklich. Am oberen Bruchende dieses Hohlgusses rechts bemerkt man die Blattpolster in einer viel schieferen Stellung als sonst am übrigen Stamme, und bin ich der Meinung, dass diess eine Dichotomie des Stammes andeute, die leider weggebrochen ist.

Auf dem links gezeichneten Hohldrucke des Stammes in Fig. 3 b bemerkt man in dessen Mitte und 5cm über dem unteren Bruchende den Abdruck der zweiten Bulbillenknospe, die der in Fig. 3 a abgebildete Stamm auf seiner Kehrseite besitzt. Ueber dieser einen Knospe um 5cm höher bemerkt man den Hohldruck einer weiteren Bulbillenknospe.

Es hatte somit der in Fig. 3 a abgebildete Stamm in der in beiden Hohldrücken erhaltenen Länge von circa 15—16cm im Ganzen vier Bulbillenknospen entwickelt, und zwar folgen diese Knospen in zwei entgegengesetzten Längszeilen, also zweizeilig so übereinander, dass sie in Abständen von circa 5cm übereinander und zwar abwechselnd einmal auf der rechten, dann auf der linken Zeile hervorbrachen. Der Abstand einer Knospe der linken Zeile von einer nächsten der rechten Zeile, was man an dem erhaltenen Reste des Stammes genau messen kann, betrug circa 15mm.

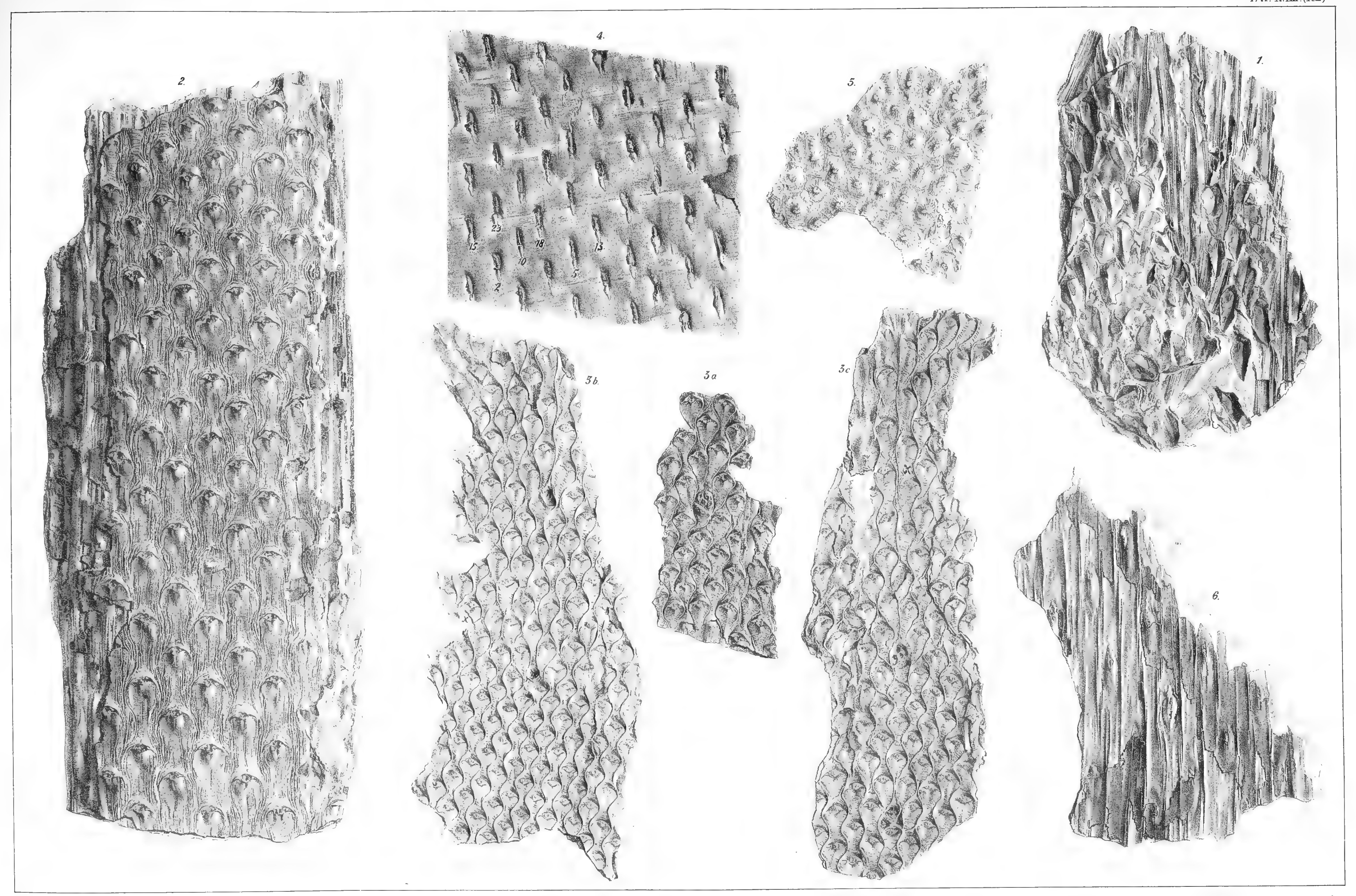
In Fig. 3 b, auf den zu *x* nächststehenden Blattpolstern, sind die Insertionen des Sporangiums in der Gestalt einer Rhomboederecke wohlerhalten zu bemerken. Pag. 286.

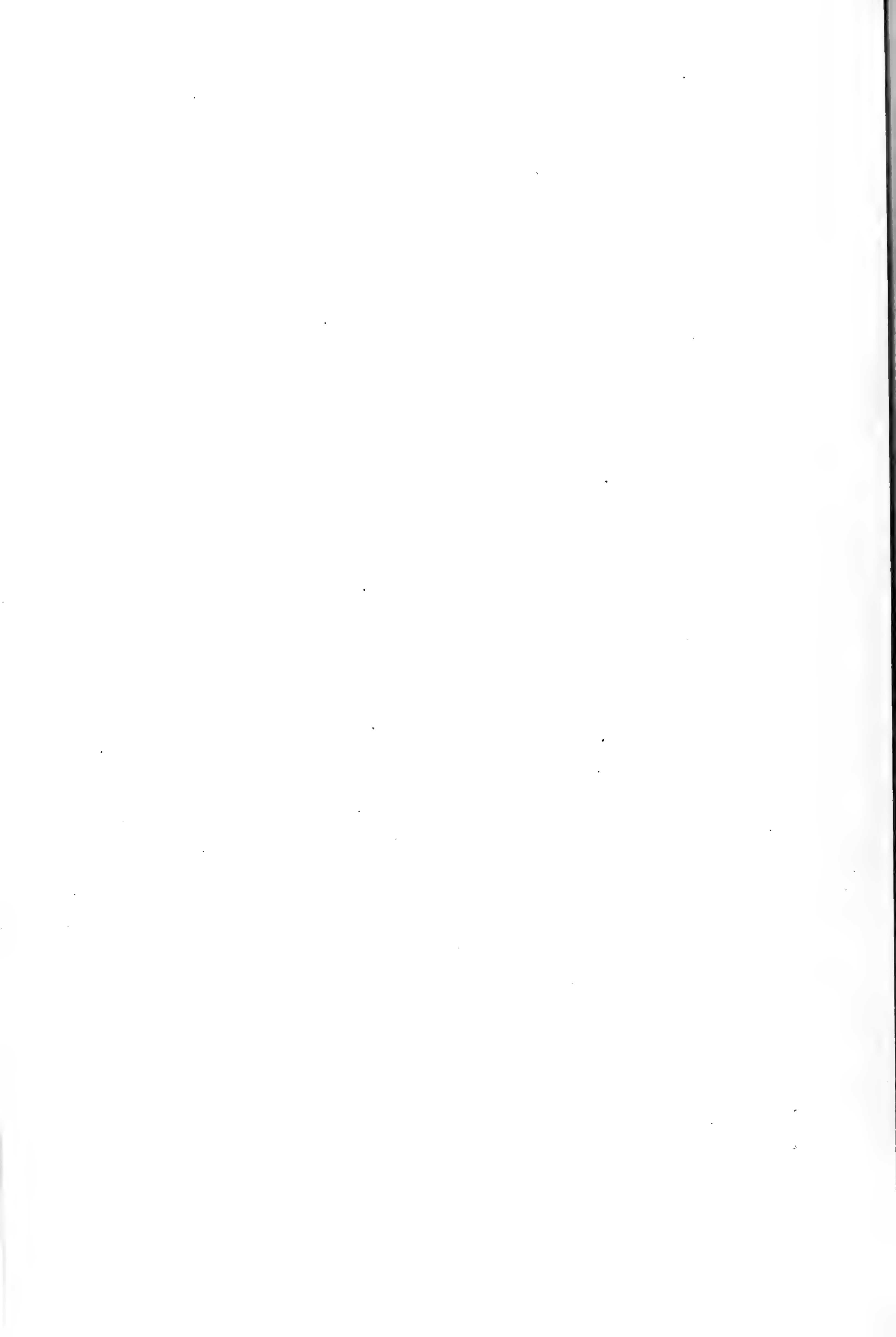
Fig. 4. Höchstwahrscheinlich der Steinkern von *Lepidodendron Volkmannianum St.* Hangendes des X-Flötzes im fürstl. Salm'schen Schachte in Poln.-Ostrau. Dieser Steinkern zeigt die Blattinsertionsstellen mit einem 8-förmigen Kiele bezeichnet. Ueberdiess ist an demselben eine leingewebeartige Zeichnung bemerklich, deren Querfäden die Richtung der 3-zähligen Parastiche, und deren Längsfäden die Richtung der 21-zähligen Parastiche einhalten, wie man diess aus der Bezifferung einiger weniger Insertionen leicht herauslesen kann. Pag. 291.

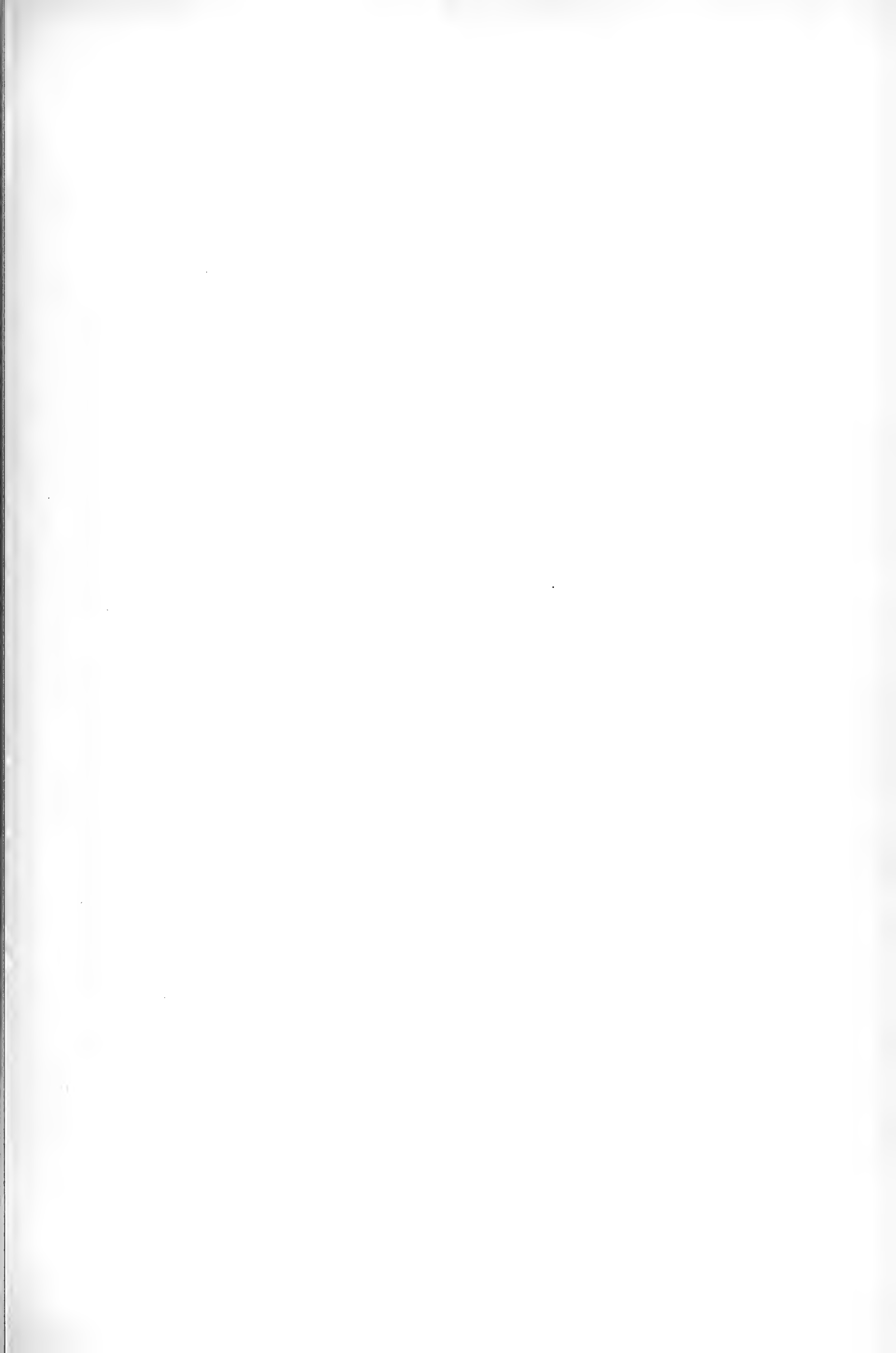
Fig. 5. *Lepidodendron Volkmannianum St.* Morgenstern-Grube bei Altwasser. Nr. 782. Vielleicht nur ein eigenthümlicher Entwicklungs- und Erhaltungs-Zustand des Stammes der angeführten Art, vielleicht eine neue Art, zu deren Charakterisirung das vorliegende Stück nicht ausreicht. Das Merkwürdigste an diesem Stammstücke ist die Richtung der drei Gefässe-Durchgangspunkte an den verschiedenen Blattnarben, die sich nicht gleich bleibt. Wenn man nämlich in der Abbildung des Stückes oben am rechten Rande die drei Gefässe-Durchgangspunkte betrachtet, so findet man, dass sie nicht horizontal, sondern schief von der linken nach der rechten aufsteigend nebeneinander gestellt sind, dass aber an demselben Rande am unteren Bruchende des Stückes diese drei Punkte umgekehrt, und zwar von der rechten zur linken aufsteigend nebeneinander folgen. Auffallend ist ferner, dass die auf einer Anhöhe des Blattpolsters postirten Blattnarben keine deutliche Abgränzung bemerken lassen. Pag. 291.

Fig. 6. *Lepidodendron? oder Sigillaria?* Hangendes des XV. Flötzes im fürstlich Salm'schen Schachte bei Poln.-Ostrau. Pag. 300.

Die Originalien zu den Figuren dieser Tafel sind aufbewahrt: Fig. 1, 3 a, 3 c, 4, 6 im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt; Fig. 2, 3 b und 5 in der Bergschule-Sammlung in Waldenburg.


1.
2.
3a
3b.
3c
4.
5.
6.





TAFEL XXIV (XLI).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Lepidodendron Rhodeanum St.* Witkowitz, Tiefbau aus dem II. Liegendflötze (Poln.-Ostrauer Nr. 9 Flötz). Hohldruck eines Stammes, durch Verbrennung der verkohlten Stammsubstanz blossgelegt, von ausserordentlich guter Erhaltung. Das sehr zarte Detail dieses Hohldruckes gelang es nur annähernd gut genug abzubilden.

Die lichtere obere Hälfte der Zeichnung stellt den Hohldruck nach der stattgefundenen Verbrennung dar, während im tieferen Theile der Abbildung der Hohldruck theilweise noch die verkohlte papierdünne Rinde des Stammes enthält.

An dem mit x bezeichneten Blattpolster über der oberen Mittelecke der Blattnarbe, respective über der dort gestellten dreieckigen Ligulagrube sind zwei kurze, nach oben divergirende, nach unten convergirende und unmittelbar über der Ligulagrube einen Winkel einschliessende Linien von der Gestalt eines V bemerklich. In der Abbildung ist das Vorhandensein dieses V nur noch an einer zweiten Stelle, nämlich links unterhalb von x (11^{mm} davon entfernt) recht klar sichtbar. Dieses V, über der Ligulagrube gestellt, ist am Originale auf jedem Blattpolster sehr schön sichtbar und vorhanden; doch musste der unendlichen Mühe wegen, die dazu erforderlich gewesen wäre, um dieses zarte Zeichen auf jedem Blattpolster darzustellen, davon abgelassen werden. Wie einerseits unterhalb diesem V die Ligulagrube schon erwähnt wurde, folgt über demselben, also zwischen den geöffneten Schenkeln dieses Zeichens in einiger Entfernung höher die Sporangien-Insertion (bei x), die aber an diesem Stücke durchaus verdrückt ist. Pag. 283.

Fig. 2. *Lepidodendron Rhodeanum St.* Michalkowitz. Ein Stückchen der Oberfläche eines grösseren Stammes, an welchem die Sporangien-Insertionen in ihrer natürlichen Lage erhalten sind. Pag. 283.

Fig. 3. *Lepidodendron Rhodeanum St.* Aus dem 8—10^{cm} mächtigen glänzendschwarzen Schiefermittel des III. Flötzes in Michalkowitz. Ein Ast dichotomisch in zwei weitere Aeste gespalten. An diesem Aste tritt das auffällige Hörnchen, in welches der obere Theil des Blattpolsters gipfelt, und welches die Ligulagrube trägt, besser hervor, als an den beiden vorangehenden Stücken. Pag. 283.

Fig. 4. *Sigillaria antecedens Stur.* Albert-Schacht in Hruschau. Ein Theil des Steinkernes eines grossen ausgewachsenen Stammes. Die Abbildung hat das Detail darzustellen, das die an diesem Steinkerne vorhandenen Blattinsertionen zeigen. Jede Blattinsertion ist durch zwei halbmondförmige, paarig gestellte Male bezeichnet. An einigen Blattinsertionen bemerkt man ausserdem noch ein drittes, in der Regel kleineres Mal, welches zwischen den beiden Zwillingsmalen auf dem sie trennenden und ebenso wie der Steinkern gestreiften Sattel auftritt und in seiner Gestalt variabler ist, als die beiden andern, indem es bald nur als ein kaum merkbarer runder Punkt, bald als ein mehr oder minder dicker und verlängerter Kiel auftritt. In Bezug auf die verticale Streifung des Steinkernes verhalten sich die Blattsectionen verschieden, indem sie bald senkrecht über einander, bald etwas seitwärts verschoben nach einander folgen. Pag. 294.

Fig. 5. *Sigillaria antecedens Stur.* Heinrich-Schacht in M.-Ostrau, Hangend des Fridolin-Flötzes. Ein dicker Ast, und zwar die Basis desselben, höchstwahrscheinlich unmittelbar über einer erfolgten Gabelung des Stammes weggebrochen. Dieser lässt in 8^{cm} Höhe über dem unteren Bruchende 18 Blattinsertionszeilen zählen. Hiervon verlaufen 9 Blattzeilen der nicht abgebildeten Kehrseite sehr regelmässig nach aufwärts; die 9 Blattzeilen der abgebildeten Seite zeigen in dieser Beziehung eine Reihe von Ausnahmen. Die erste bis dritte Blattzeile (von links gezählt) verlauft ohne einer merklichen Störung aufwärts. Die vierte Blattzeile lässt in der Stammeshöhe von 18^{cm} eine deutliche Ablenkung bemerken, und die fünfte ist in der Höhe von 18^{cm} sogar in zwei Blattzeilen gespalten. Die sechste Blattzeile verlauft regelmässig vertical, während die siebente Blattzeile abermals eine Ablenkung bemerken lässt. Die achte Blattzeile spaltet erst bei 20^{cm} Höhe zum ersten und bei 30^{cm} zum zweiten Mal, so dass aus dieser einen drei Blattzeilen entstehen. Durch die wiederholten Spaltungen der Blattzeilen hat der Ast endlich die normale Anzahl, nämlich 21 Blattzeilen erobert.

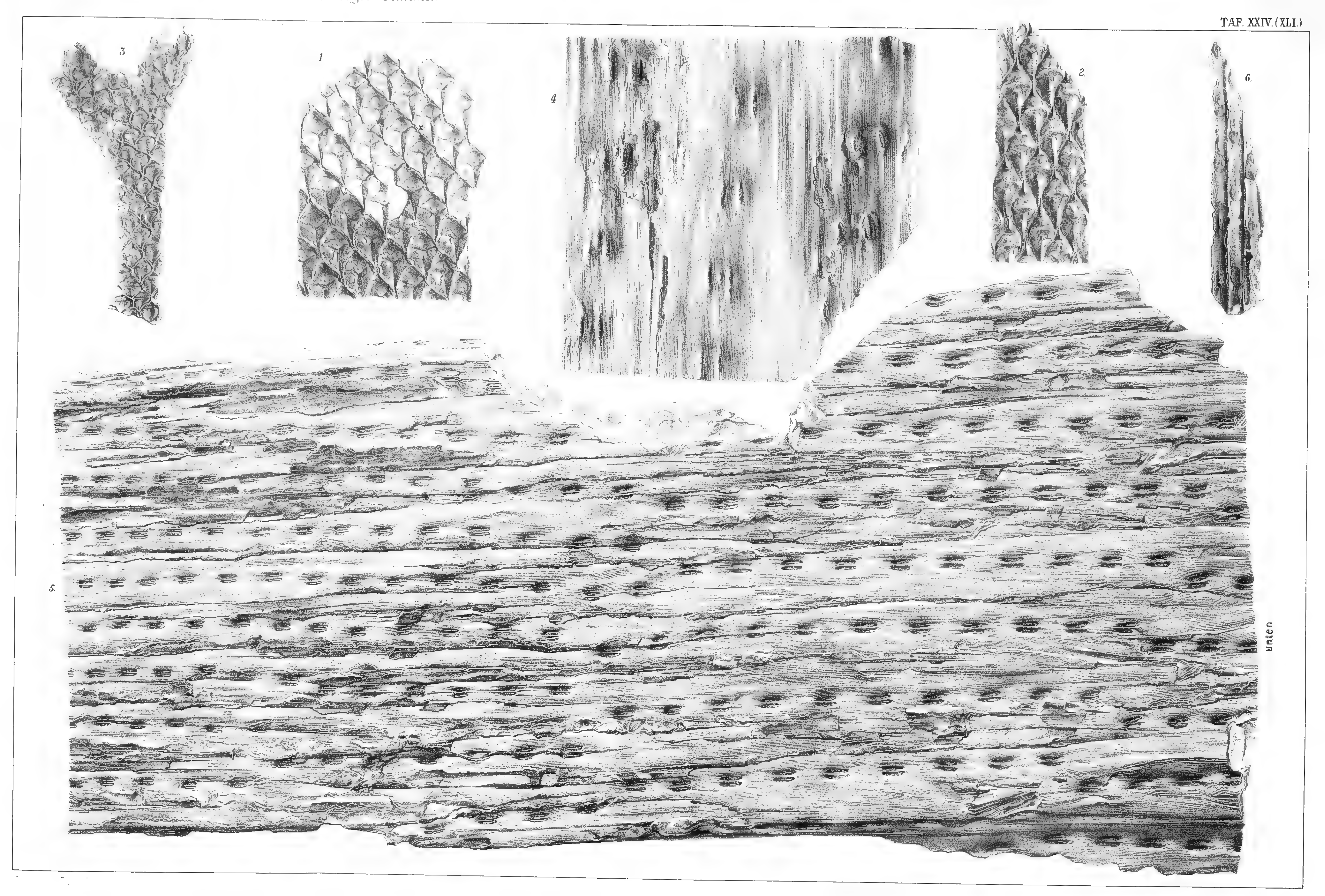
Zu unterst am unteren Bruchende des Stammes bemerkt man ebenfalls, dass die von oben nach unten verfolgten Blattzeilen in der linken Hälfte der Abbildung plötzlich abbrechen und in einer nach links verschobenen Richtung weiter abwärts verlaufen. Diese Unregelmässigkeit dürfte ebenfalls eine neue Einschaltung von Blattzeilen bedeuten und dahin zu interpretiren sein, dass der tiefere abgebrochene Theil des Astes noch weniger als 18 Blattzeilen besass.

Die Blattzeilen verlaufen nach der 21-zähligen Parastiche, die eine orthostichale Richtung angenommen hat.

Die Spaltung der Blattzeilen ist an betreffenden Stellen in der Abbildung durch weisse, nach oben divergirende Striche ersichtlich gemacht. Pag. 294.

Fig. 6. *Sigillaria cf. undulata Goepp.* Aus dem Schiefermittel des III. Flötzes in Michalkowitz. Pag. 300.

Die Originalien zu den Figuren dieser Tafel sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


3
1
4
2.
6.
5.
unten





TAFEL XXV (XLII).

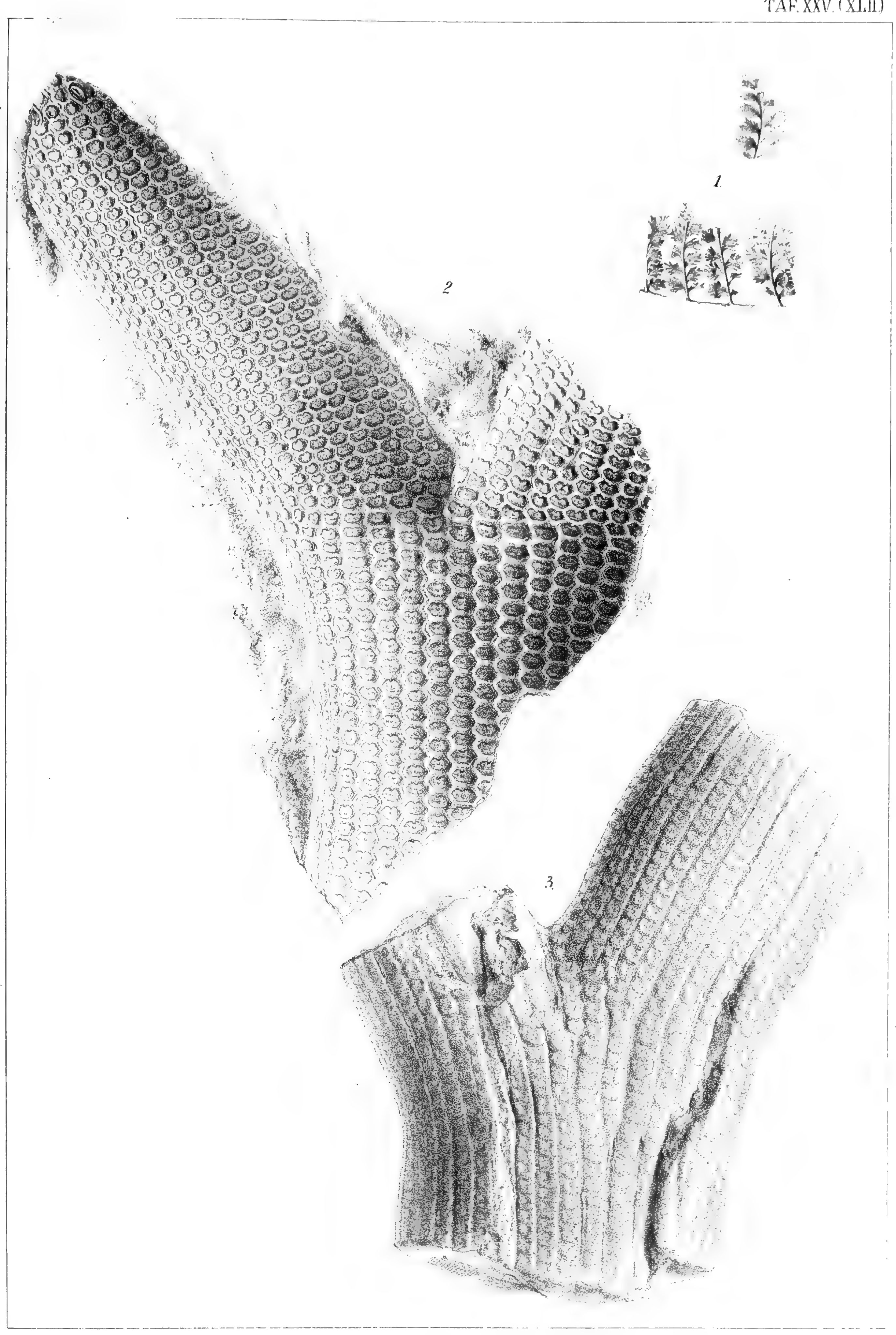
Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Oligocarpia Bartoneci Stur.* Poln.-Ostrau, fürstl. Salm'scher Schacht, Flötz Nr. 11. (Bartonec.) Pag. 213.

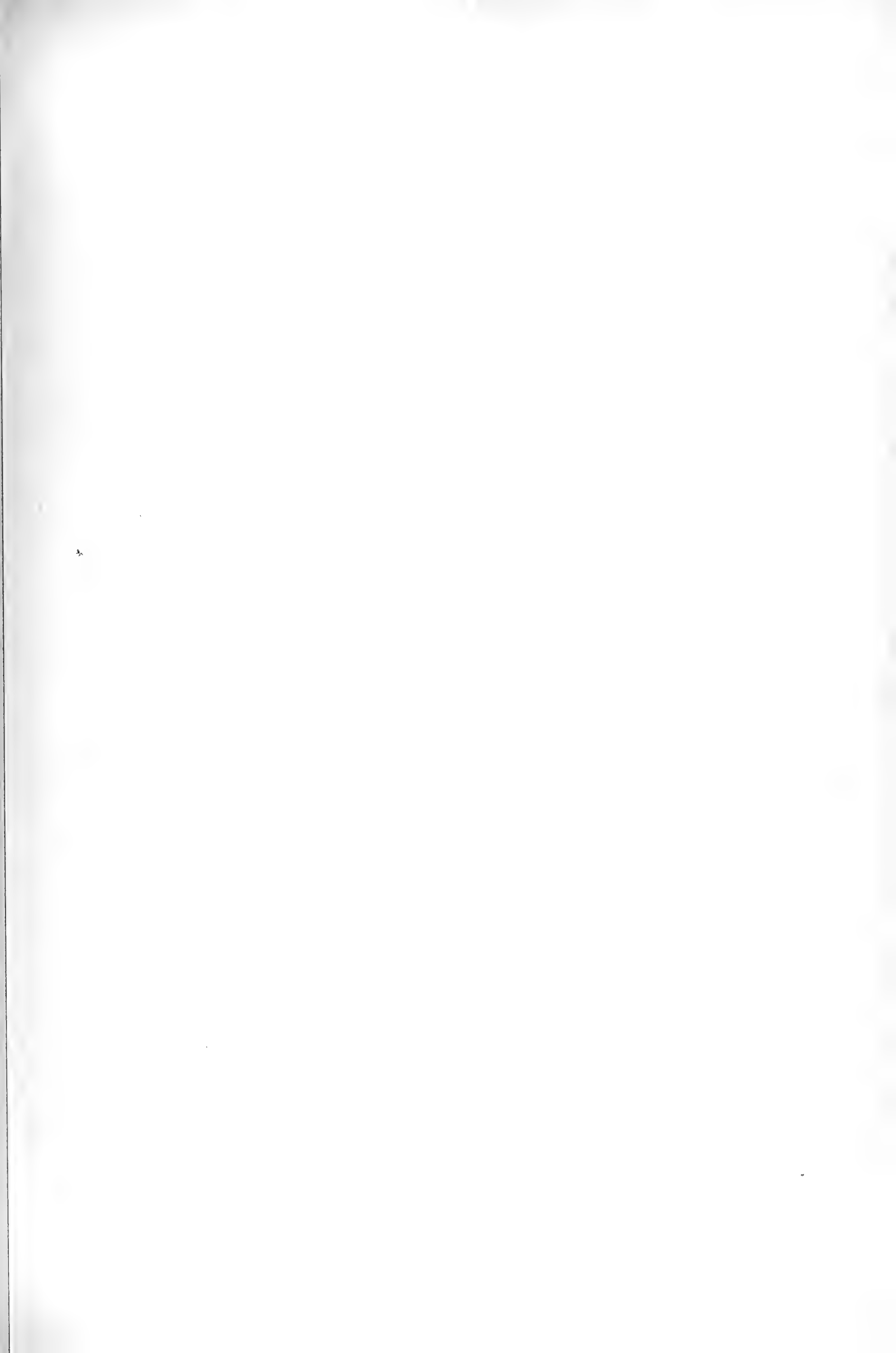
Fig. 2. *Sigillaria Eugenii Stur.* Peterswald, Eugen-Schacht, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Ein Hohldruck des Stammes, den Abdruck der äusseren Rinde derselben darstellend. Statt der verkohlten organischen Substanz, die verschwunden war, fand sich zwischen dem Steinkerne und dem Hohldrucke ein die Rinde ersetzender Thon, nach dessen Wegwaschung der Abdruck der Rinde sichtbar wurde. Pag. 296.

Fig. 3. *Sigillaria Eugenii Stur.* Peterswald, Eugen-Schacht, im Hangenden des dortigen Mächtigen Flötzes. Der Steinkern desselben Stammes, den Abdruck der inneren Oberfläche der Rinde darstellend. Der Steinkern ist genau in derselben Lage gezeichnet, in welcher er in den Hohldruck in Fig. 2 hineingelegt werden kann, so dass also der Steinkern die vordere, der Hohldruck die hintere Seite des Stammes darstellt. Pag. 296.

Die Originalien zu den Figuren dieser Tafel sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1.
2
3.





TAFEL XXVI (XLIII).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

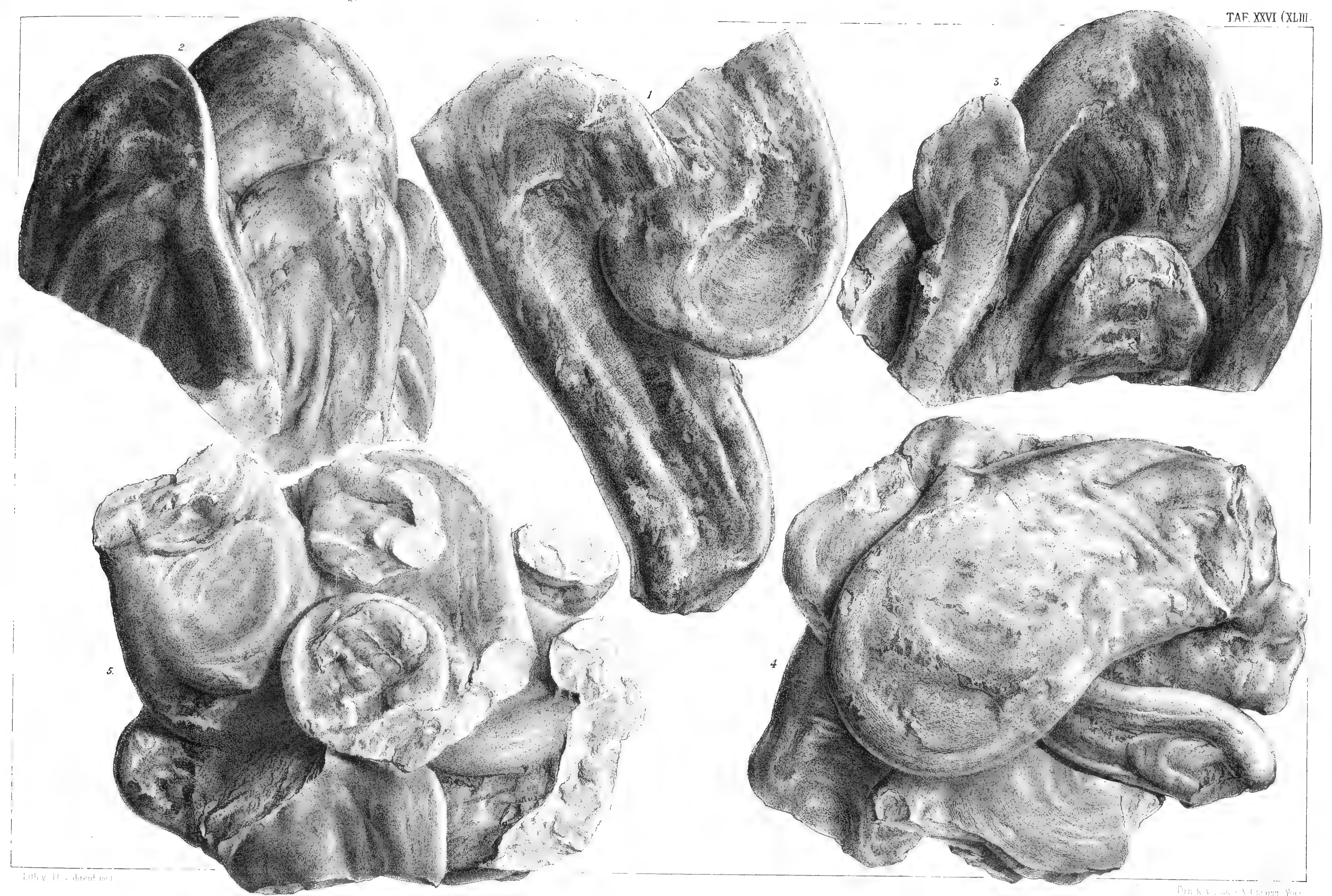
Fig. 1—5. *Physophycus Andréei Stur.* Im Liegenden von Friederike-Flötz im Reicheflötz-Erbstollen bei Petržkowitz. Pag. 1.

Fig. 1. Ein Hauptlappen des Thallus, trägt einen seitlich angewachsenen Secundärlappen.

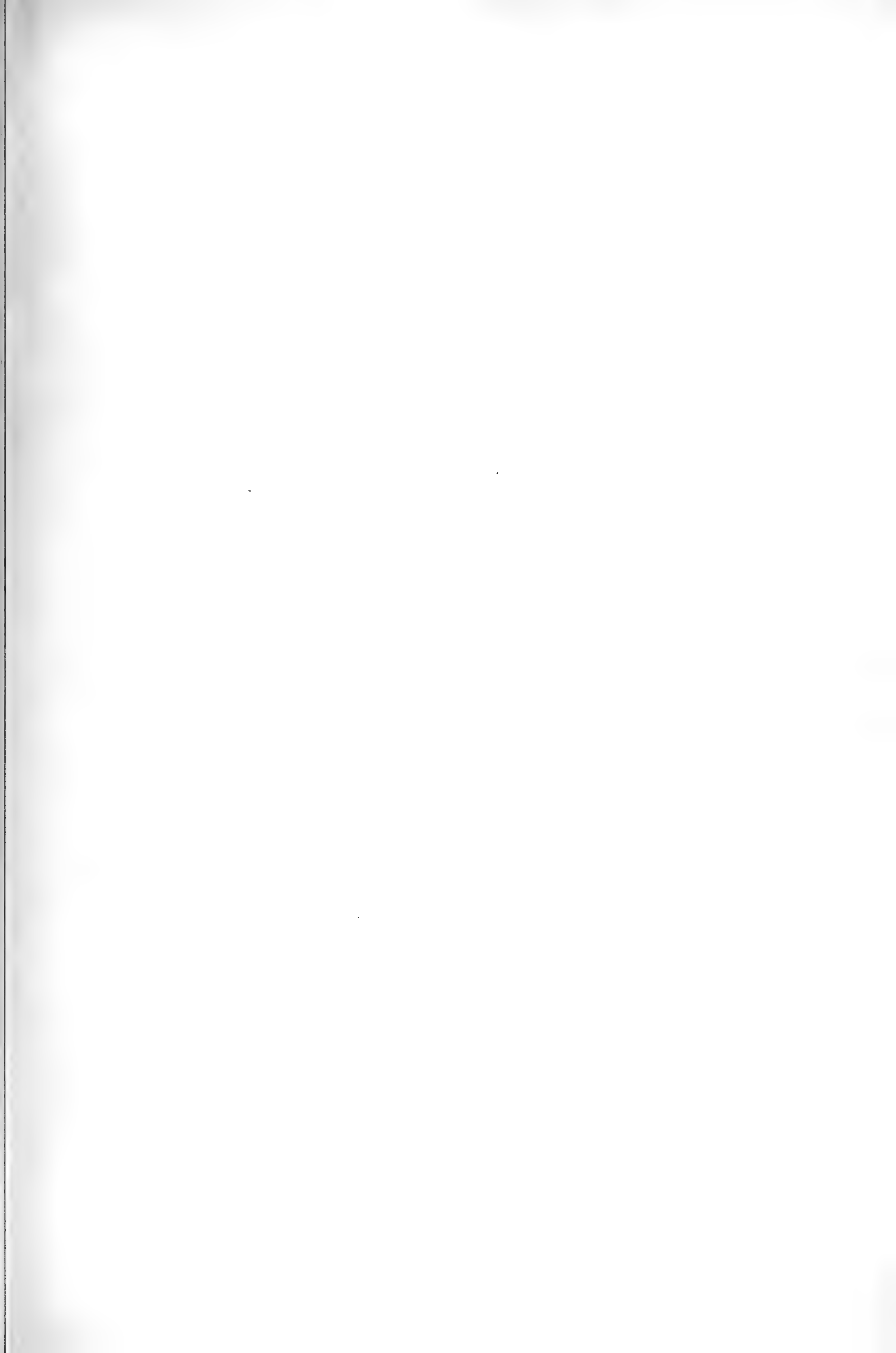
Fig. 2 und 3. Eine Gruppe von drei Thalluslappen, von oben und unten gesehen. Die Hauptlappen sind zusammengewachsen und tragen schon ausgewachsenere oder erst in der Entwicklung begriffene Secundärlappen.

Fig. 4 und 5. Eine complicirtere Gruppe von zahlreichen Lappen. Auf der Kehrseite der Gruppe in Fig. 5 sieht man mehrere unausgewachsene Secundärlappen, deren regelmässige Entwicklung durch die Schwere der darauflagernden Lappengruppe gehindert wurde.

Die Originalien zu den Figuren dieser Tafel sind sämmtlich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.


1
2.
3.
4
5.





TAFEL XXVII (XLIV).

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1—6. *Aphlebiocarpus Schützei Stur.* Paul-Schacht der Morgenstern-Grube bei Altwasser in Waldenburg. Pag. 304.

Fig. 1. Das vollständigst erhaltene Phyllom, respective Stipulargebilde.

Fig. 2. Ein einzelnes gestieltes Phyllom.

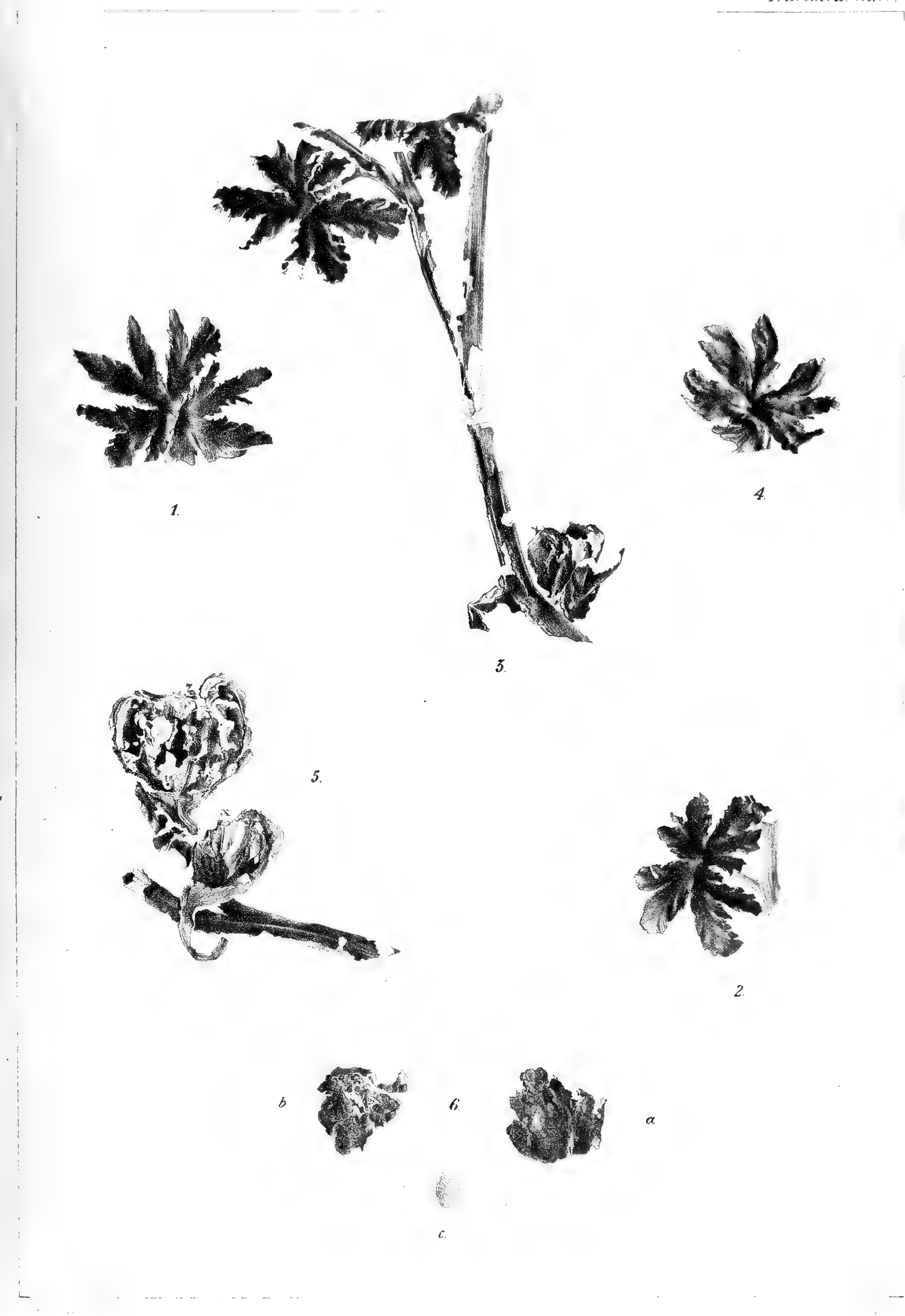
Fig. 3. Ein grösserer Theil der Pflanze. An der Hauptspindel haftet eine Primärspindel, und diese entsendet eine Secundärspindel, die das Phyllom trägt.

Fig. 4. Ein Phyllom im Beginne der Schliessung, von schüssel- oder kelchförmiger Gestalt und Knotenpunkten an dem Medianus der Haupt- und Nebenlappen.

Fig. 5. Mit einer sich gabelnden Spindel in Verbindung stehende, bereits geschlossene Phyllome. Das Innere des tieferen Phylloms zeigt bei x eine mattschwarze, durch eine Rinne in zwei Theile getrennte Platte mit zwei Abdrücken der Knotenpunkte des Phylloms, die ich für das an dem zu einem Involucrum umgewandelten Phyllom angeheftete Indusium ansehe. Am unteren Bruchrande der Platte kommen die glänzendschwarzen chagrinirten, stark comprimirten Sporangien zur Ansicht.

Fig. 6 a und b. Zwei Sporangienklumpen. An dem in Fig. b abgebildeten sieht man die Gestalt der chagrinirten Sporangien sowohl als die Theilung des Fruchtstandes in mindestens fünf deutlich gesonderte Partien besser als an dem andern. In Fig. 6 c habe ein Sporangium in fünfmaliger Vergrösserung zeichnen lassen.

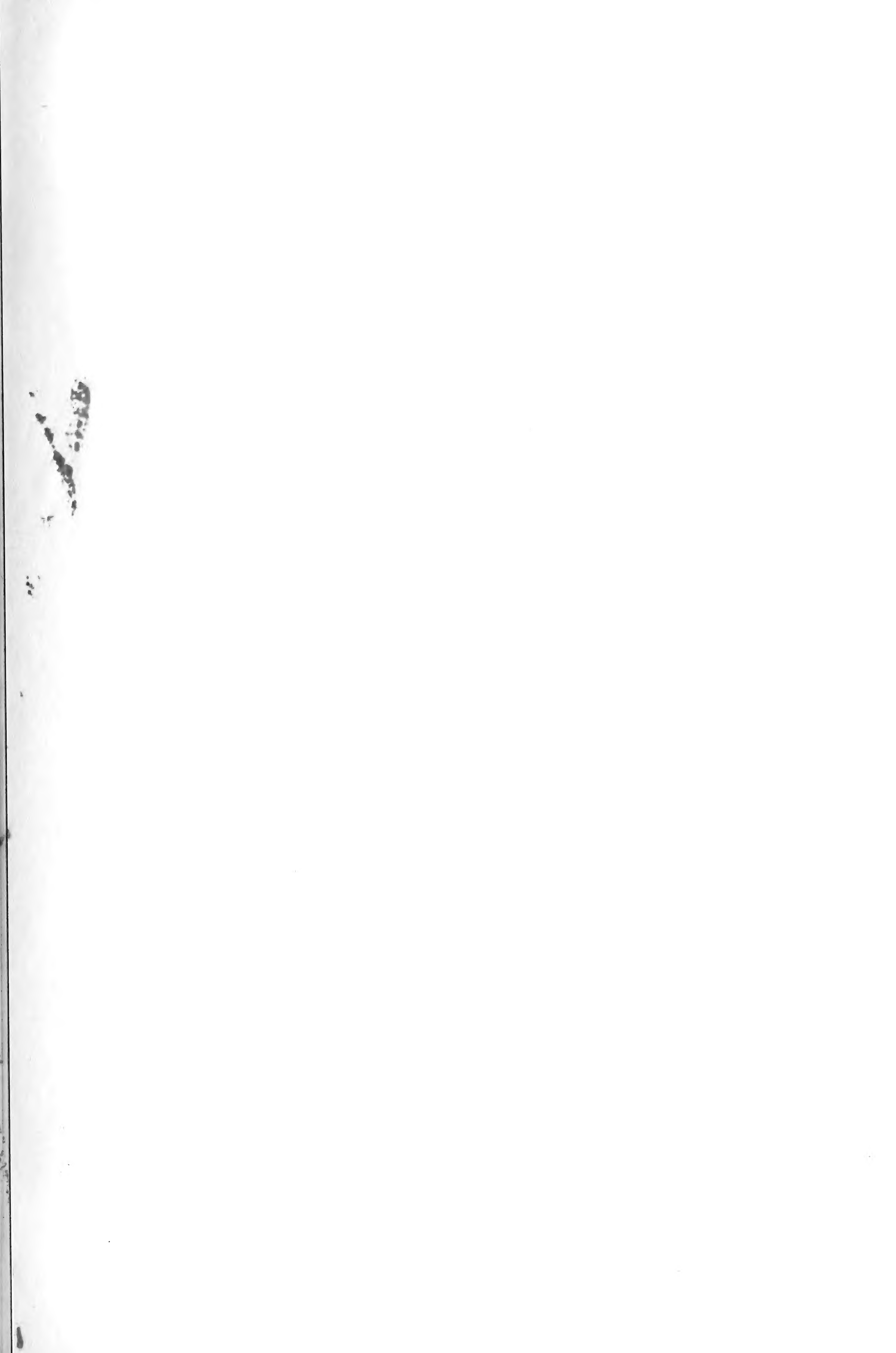
Die Originalien zu den Figuren dieser Tafel hat Herr Dir. Schütze geliefert.


1.
2.
3.
4.
5.
x
6.
a
b
c.

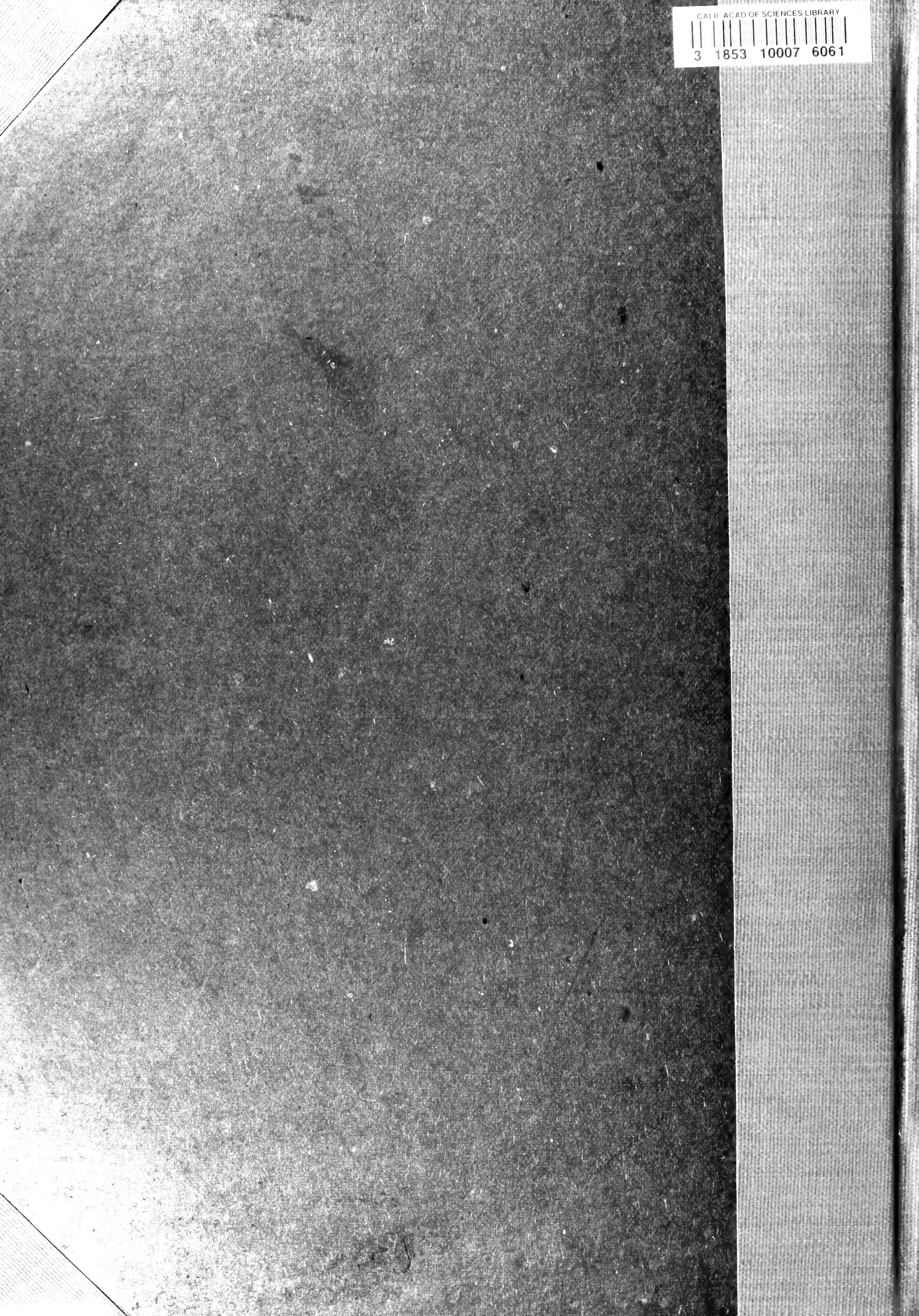


Verlag von **Alfred Hölder**, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler in **Wien**, Rothenthurmstrasse 15.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP. WIEN






CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6061